Arab Republic of Egypt

EDICT OF GOVERNMENT

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.

ES 372-3 (2008) (Arabic): Gas – fired instantaneous water heaters for the production of domestic hot water, fitted with atmospheric burners, Part 3: operational requirements

BLANK PAGE

BRUTUM FULMEN

IGNORANTIA JURIS NON EXCUSAT

PROTECTED BY COPYRIGHT

المواصفات القياسية المصرية

ES

م ق م : ٣٧٢-٣/ ٢٠٠٨

سخانات المياه المنزلية التي تعمل بحرق الغازات البترولية

المسالة تحت ضغط ٣٠ سم ماء

أو بالغاز الطبيعي تحت ضغط ٢٠ سم ماء

الجزء الثالث: متطلبات التشغيل

جمهورية مصر العربية
الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة

www.pdftron.com PDFSecure Demo

تاريخ الاعتماد : ٢٠٠٨/٨/٢٦

كل الحقوق محفوظة للهيئة، ما لم يحدد خلاف ذلك، ولا يجوز إعادة إصدار أى جزء من المواصفة أو الانتفاع به فى أى شكل وبأى وسيلة إليكترونية أو ميكانيكية أو خلافها ويتضمن ذلك التصوير الفوتوغرافى والميكروفيلم بدون تصريح كتابى مسبق من الهيئة أو الناشر.

الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة

العنوان : ١٦ ش تدريب المتدربين – السواح – الأميرية.

تليفون : ٢٢٨٤٥٥٢٢ – ٢٢٨٤٥٥٢٤

فاكس : ٢٢٨٤٥٥٠٤

بريد الكترونى : moi@idsc.net.eg

موقع الكترونى : www.eos.org.eg

م ق م ٣٧٢-٣/٢٠٠٨

مقدمـــة

- /

. .

AMD EN26/2004 EN 26/1997 "

. / -

قام بإعداد هذه المواصفة اللجنة الفنية رقم (١/ ٢٢) والخاصة بالأجهزة المنزلية التى تعمل بالغاز.

www.pdftron.com PDFSecure Demo

سخانات المياه المنزلية التي تعمل بحرق الغازات البترولية المسالة تحت ضغط ٣٠ سم ماء أو بالغاز الطبيعي تحت ضغط ٢٠ سم ماء

الجزء الثالث: متطلبات التشغيل

مقدمة

المواصفة القياسية المصرية رقم ٢٠٠٨/٣٧٢ الخاصة بسخانات المياه التى تعمل بحرق الغازات البترولية المسالة تحت ضغط ٣٠ سم. ماء أو بالغاز الطبيعى تحت ضغط ٢٠ سم.ماء تصدر فى أربعة أجزاء:

الجزء الأول : تعاريف

الجزء الثانى : تصنيف سخانات الغاز- الترقيم والتعليمات - المتطلبات الإنشائية

الجزء الثالث : متطلبات التشغيل

الجزء الرابع : ترشيد استخدام الطاقة

١- المجال

يختص هذا الجزء من المواصفة بمتطلبات التشغيل لسخانات المياه التى تعمل بحرق الغازات البترولية المسالة أو الغاز الطبيعى و التى سيطلق عليها فيما بعد خلال المواصفة "سخانات المياه".
و فى هذه المواصفة يعبر عن الدخل الحرارى بالنسبة للقيمة الحرارية الصافية.

و لا تشمل هذه المواصفة الأنواع آلاتية:

- أجهزة غلى المياه .
- الأجهزة المفترض توصيلها بوسائل ميكانيكية للتخلص من نواتج الاحتراق .
- الأجهزة التى تحقق دوراً مزدوجاً لتدفئة حيز وتسخين المياه للاستخدام المنزلى .
- الأجهزة التى تستغل حرارة تكاثف مياه نواتج الاحتراق .

ولا تنطبق هذه المواصفات على الأجهزة غير المصممة للتوصيل بمدخنة عندما لا يركب بها وسيلة استشعار الجو المحيط.

ولا تتعامل هذه المواصفة مع الأمور الخاصة بأنظمة توكيد الجودة، ولا باختبارات الإنتاج واعتماد أدوات التحكم الإضافية.

واذا أعلنت جهة التصنيع أن سخان المياه قد تم اختباره طبقاً لهذه المواصفة رقم ٢٠٠٨\٣٧٢، فإن سخان المياه يجب أن يتطابق تماماً مع متطلبات هذه المواصفة.

وبالنسبة للأجهزة المفترض تركيبها خارج المنزل أو فى غرفة منفصلة عن غرف المعيشة وذات تهوية جيدة، فإنه ليس من المطلوب أن تزود بوسائل الأمان الخاصة بنواتج الاحتراق، ولكن فى هذه الحالة يجب أن تحدد التحذيرات المناسبة على التغليف بحيث تنص عليها بوضوح داخل تعليمات الاستخدام المحددة والمعتمدة لهذا الطراز من السخانات.

٢- اشتراطات اساسية

٢/ ١ عام

تتحقق المتطلبات الواردة أدناه تحت شروط الاختبار التالية:

٢/ ١/ ١ خصائص غازات الاختبار

تصمم سخانات المياه لاستخدام نوعيات متعددة من الغازات . وأحد أهداف هذه المواصفات هو التحقق من أن تشغيل سخانات المياه يسير بشكل مقبول عند استخدام كل من عائلات أو مجموعات الغاز المقابلة للضغوط التي تم التصميم علي أساسها، وذلك بعد استخدام أدوات الضبط المسبق حسب الحاجة ويوضح جدول (٣) المكونات والخصائص الرئيسية لغازات الاختبار المختلفة طبقا لعائلات أو مجموعات الغاز.

- القيم الواردة بالجدولين (٣) و(٤) تقاس ويعبر عنها عند ١٥°س مشتقة من المواصفة الدولية ISO DIS 6976 .
- متطلبات تحضير غازات الاختبار موضحة بالبند ٢/١/١/١ .

٢/ ١/ ١/ ١ متطلبات تحضير غازات الاختبار

يجب أن يكون تركيب الغازات المستخدمة للاختبارات اقرب ما يكون لتلك المعطاة في الجدول (١) – ويجب مراعاة القواعد التالية عند تحضير هذه الغازات .

- يجب أن يكون رقم الووب للغاز المستخدم في حدود ± ٢٪ من القيمة المنصوص عليها بالجدول لغاز الاختبار المناظر (يشمل هذا التفاوت أخطاء أجهزة القياس)
- يجب أن يكون الحد الأدني لدرجات نقاء المكونات المستخدمة لإعداد المخاليط كما هو موضح أدناه:

نتروجين N_2 99
هيدروجين H_2 99
ميثان CH_4 95
بروبين C_3H_6 95
بروبان C_3H_8 95

مع محتوي كل من الهيدروجين ، وأول أكسيد الكربون والأكسجين اقل من ١٪ ،

بيوتان C_4H_{10}	ومحتوي كل من النتروجين وثاني أكسيد الكربون اقل من ٢٪

- وعلي أية حال ، فإن هذه المتطلبات ليست إلزامية لكل مكون إذا ما كان الخليط النهائي ذا تركيب متطابق مع تركيب خليط مكون من مكونات متطابقة مع المتطلبات السابقة . وعلى ذلك يمكن إعداد خليط بدءا بغاز يحتوي بالفعل علي مكونات متعددة من الخليط النهائي بنسب ملائمة .

وعلي أية حال ، فإنه بالنسبة لغازات العائلة الثانية :

- للاختبارات التي تجري باستخدام الغازات المرجعية G20 , G25 ، يمكن استخدام غاز طبيعي من المجموعة H أو المجموعة L أو المجموعة E علي التوالي ، وحتى إذا لم يتطابق تركيبه مع المتطلبات الموضحة أعلاه وذلك بافتراض انه بعد إيه إضافة ضرورية من البروبان أو النتروجين ، حسب الحاجة ، يكون رقم الووب للخليط النهائي في حدود ± ٢٪ من القيمة المنصوص عليها بالجدول للغاز المرجعي المناظر .

لتحضير الغازات الحدية ، يسمح باتخاذ الغاز الأساسي بدلا من الميثان :

- للغازات الحدية G21,G222, G23 : غاز طبيعي من المجموعة H ،
- للغازات الحدية G27 , G231 : غاز طبيعي من المجموعة H ،أو L أو E
- للغاز الحدي G26 : غاز طبيعي من المجموعة L

وفي كل حالة يجب أن يكون رقم الووب للخليط النهائي الناتج بعد إضافة البروبان أو النتروجين في حدود ± ٢٪ من القيمة المنصوص عليها بالجدول (١) للغاز الحدي للمناظر ، ويكون محتوى الايدروجين لهذا الخليط النهائي هو المنصوص عليه بالجدول (١) .

وعندما يسمح في بعض الاختبارات باستخدام الغاز الذي يتم توزيعه ، فإن هذا الغاز يجب أن ينتسب إلي عائلة ومجموعة الغاز المرجعي الذي يحل محله .

وفي حالة الشك ، يتم إجراء الاختبارات باستخدام غازات الاختبار المدرجة بالجدول (١)

ملحوظة : القيم الحرارية لغازات اختبار العائلة الثالثة معبر عنها في الجدول (٣) بالميجا جول لكل متر مكعب (MJ/m3) ، يمكن أيضا التعبير عنها بالميجا جول لكل كيلو جرام (MJ/kg) كما هو مذكور بجدول (٢) .

جدول ١ - خصائص غازات الاختبار (١) الغاز الجاف عند ١٥ ْس وضغط ١٠١٣,٢٥ مللى بار

عائلات ومجموعات الغاز	غازات الاختبار	التمييز	المكونات بالحجم (٪)	W_1 MJ/m³	H_1 MJ/m³	W_1 MJ/m³	H_1 MJ/m³	d
غاز العائلة الأولى (٢)								
	الغاز المرجعى ، الغاز الحدى للأحتراق غير الكامل ، وإرتفاع اللهب ، وتكوين النساج	G110	CH4 = 26 H2 = 50	21.76	13.95	24.75	15.87	0.411

	الغازى الحدى لإرتداد اللهب	G112	CH4 = 17 H2 = 59	19.48	11.81	22.36	13.56	0.367
غاز العائلة الثانية (٢)								
H))	الغاز المرجعى	G20	CH4= 100	45.67	34.02	50.72	37.78	0.555
	الغاز الجدى للاحتراق غير الكامل وتكوين السناج	G21	CH4= 87 C 3H8= 13	49.60	41.01	54.76	45.76	0.684
	الغاز الحدى للاحتراق غير الكامل وتكوين النساج	G222	CH4= 77 H2 = 23	42.87	28.53	47.87	31.86	0.443
	الغاز الحدى لإرتفاع اللهب	G23	CH4= 92.5 N2 = 92.5	41.11	31.46	45.66	34.95	0.586
المجموعة L))	الغاز المرجعى والغاز الحدى لإرتداد اللهب	G25	CH4= 86 N2 = 86	37.38	29.25	41.52	32.49	0.612
	الغاز الحدى للاحتراق غير الكامل وتكوين النساج	G26	CH4= 80 C3H8 = 7 N2=13	40.52	33.36	44.83	36.91	0.678
	الغاز الحدى لارتفاع اللهب	G27	CH4= 82 N2 = 18	35.17	27.89	39.06	301.98	0.629
المجموعة E))	الغاز المرجعى	G20	CH4 = 100	45.67	34.02	50.72	37.78	0.555
	الغاز المرجعى للاحتراق غير الكامل وتكوين النساج	G21	CH4=87 C3Hg =13	49.60	41.01	54.76	45.28	0.684
	الغاز المرجعى لارتداد اللهب	G222	CH4=77 H2 = 23	42.87	28.53	47.87	31.86	0.443

	الغاز المرجعى لارتفاع اللهب	G231	CH4=85 H2 = 15	36.82	28.91	40.90	32.11	0.617
غاز العائلة الثالثة								
3B/P العائلة الثالثة والمجموعة	الغاز المرجعى ، الغاز الحدى للاختراق غير الكامل وتكوين النساج	G 30	n- C4H10=50 iC4H10=50	80.58	116.09	87.33	125.81	2.075
	الغاز الحدى لإرتفاع اللهب	G31	C3H8 = 100	70.69	88.00	76.84	95.65	1.550
	الغازى الحدى لإرتداد اللهب	G32	C3H6= 100	68.14	82.78	72.78	82.78	1.476
المجموعة 3P	الغاز المرجعى ، الغاز الحدى للاحتراق غير الكامل وتكوين السناج والغاز الحدى لإرتفاع اللهب	G31	C3H8 = 100	70.69	88.00	76.84	95.65	1.550
	إرتداد اللهب وتكوين السناج الحدى	G32	C3H6 = 100	68.14	82.78	72.86	88.52	1.476

(١) بالنسبة للغازات التى يتم توزيعها على المستوى المحلى أو الدولى يتم الرجوع إلى البند ٤/٤ بالجزء الثانى من هذه المواصفة.
(٣) أنظراً أيضاً جدول (٢)
(٤) يتم استخدام أى خليط من أيزوبيوتان وبيوتان عادى
(٥) إذا تعذر توفير الغازات المرجعية أو الحدية يتم استخدام الغاز المستخدم فى بلد الاستخدام.

-

القيمة الحرارية بالميجاجول لكل كيلو جرام		
H_s	H_i	تمييز غازات الاختبار

G30	45.65	49.47
G31	46.34	50.37
G32	45.77	48.94

(( )

الفئات	الغاز المرجعى	الغاز الحدى للاختراق غير الكامل	الغاز الحدى لإرتداد اللهب	الغاز الحدى لإرتفاع اللهب	الغاز الحدى لتكوين السناج
I2H	G 20	G 21	G 222	G 23	G 21`
I2L	G 25	G 26	G 25	G 27	G 26
I2E I2 E+	G 20	G 21	G 222	G 231	G 21
I3 B/P I3+	G 30	G 30	G 32	G 31	G 30
P3I	G 31	G 31	G 32	G 31	G 31,G 32
II1 a2H	G 110,G 20	G 21	G 112	G 23	G 21
II2 H3B/P II2 H3+	G 20,G 30	G21	G222,G 32	G 23,G 31	G 30
II2 H3P	G 20, G 31	G 21	G 222, G 32	G 23, G 31	G 31, G 32
II2 L3B/P	G 25, G30	G 26	G 32	G 27, G 31	G 30
II2 L3P	G 25, G31	G 26	G 32	G31 , G27	G 32, G 31
II2 E3B/P II2 E+3+	G 20, G30	G 21	G 222, G32	G 231, G 31	G 30
II2 E3P	G31 ،G20	G 21	G 222, G32	G 231, G31	G 31, G32

(١) بالنسبة لغازات الاختبار المناظرة للفئات التى توزيعها محلياً أو دولياً يتم الرجوع إلى الجدول رقم ٢

(٢) يتم استخدام الحاقن وأداة الضبط المناظرة للغاز المرجعى للمجموعة التى ينتمى إليها الغاز الحدى وذلك عند إجراء الاختبارات باستخدام الغاز الحدى .

(٣) بالنسبة لسخانات المياه التى تتوافق مع متطلبات فئات متعددة يتم الرجوع إلى البند ٢/١/٢ بالجزء الثانى من هذه المواصفة.

جدول رقم ٤ ضغوط الاختبار عند عدم وجود أزدواج ضغط [1]

الضغوط بالمللى بار				
فئات سخان المياه ذات العلامة المميزة	الغاز المرجعى	P n	P min	P max
غاز العائلة الأولى La	G 110, G112	٨	٦	١٥
غاز العائلة الثانية 2 H	G 20, ،G21 G 222, G23	٢٠	١٧	٢٥
غاز العائلة الثانية 2L	G 25, ، G26 G 27	٢٥	٢٠	٣٠
غاز العائلة الثانية 2E	G 20, ،G21 G 222, G 231	٢٠	١٧	٢٥
غاز العائلة الثالثة 3B/ P	G 30, G31 G 32	٢)٢٩	٢٥	٣٥
	G 30, G 31 , G 32	٥٠	٤٢،٥	٥٧،٥
غاز العائلة الثالثة 3P	G 31, G32	٣٧	٢٥	٤٥
	G 31, G32	٥٠	٤٢،٥	٥٧،٥

(١) بالنسبة للضغط المناظر للغاز الذى يتم توزيعه محلياً، طبقاً للجدول ٣.

(٢) يمكن استخدام سخانات المياه من هذه الفئة بدون إجراء عملية ضبط عند ضغط الأمداد المحدد بقيمة ٢٨ مللى بار .

-

السخانات ذات العلاقة المميزة	الغاز المرجعي	الضغط بالمللى بار		
		P n	P min	P max
غاز العائلة الثانية + 2E	G 20, G21، G 222	20	١٧	٢٥
	G 231	٢٥(١)	١٧	٣٠
غاز العائلة الثالثة +3	G 30	٢٩(٢)	٢٠	٣٥
أزدواج ضغط (٢٨ – ٣٠ / ٢٧)	G 30, G 31	٣٧	٢٥	٤٥
غاز العائلة الثالثة +3	G 30	٥٠	٤٢،٥	٥٧،٥
ازدواج ضغط ٥٠ / ٦٧	G 31, G 32	٦٧	٥٠	٨٠

(١) يناظر هذا الضغط استخدام غازات ذات رقم (ووب) منخفض ولكن لا يتم إجراء اختيار عند هذا الضغط .

(٢) يمكن استخدام السخانات من هذه الفئة ، بدون ضبط ، عند ضغط إمداد محدد بقيمة من ٢٨ مللى بار إلى ٣٠ بار .

٢/ ١/ ٢ اختيار غازات الاختبار

عندما يمكن أن يستخدم جهاز غازات من عائلات أو مجموعات متعددة مع سخان المياه فإنه يتم إجراء الاختبارات باستخدام الغازات المرجعية والغازات الحدية المناظرة لفئات سخان المياه كما هو موضح بالجدول (٢) .

وطبقا لفئات سخانات المياه ، يجب اختيار ضغوط الاختبار من جدول (٤) وجدول (٥) ، حسب الحاجة ، اعتمادا علي غازات الاختبار وبالتطابق مع متطلبات هذه المواصفة .

٢/ ١/ ٣ ضغوط الاختبار

ضغوط الاختبار الموضحة بالجدول (٤) والجدول (٥) ، وهي الضغوط الاستاتيكية الواجب تطبيقها عند وصلة مدخل الغاز فى حالة تشغيل سخان المياه. وهذه الضغوط والفوهات المناظرة يجب ان تستخدم طبقا للمتطلبات الواردة فى البلد الذى يتم تركيب سخان المياه .

٢/ ١/ ٤ الشروط العامة للاختبار

يتم اختبار سخانات المياه تحت الظروف الموضحة أدناه ما لم ينص علي غير ذلك .

٢/ ١/ ٤/ ١ غرفة الاختبار

يتم تركيب سخان المياه في غرفة جيدة التهوية وخالية من تيارات السحب (ولا تزيد سرعة الهواء عن ٠,٥ متر / ثانية) وتكون درجة حرارة الجو المحيط ٢٠ (+٧&-٣)°س ما لم يذكرغير ذلك . ويتم حماية سخان المياه من أشعة الشمس المباشرة .

٢/ ١/ ٤/ ٢ شروط التركيب

يتم تركيب سخان المياه طبقا لتعليمات جهة التصنيع.

يتم تزويد سخان المياه طراز A_{AS} بأداة التوجيه بالبند ٢/٧/١/١/٣ بالجزء الثانى .
يتم تعريض سخان المياه طراز B_{11} أو B_{11BS} للسحب الناتج عن مدخنة الاختبار ذات ارتفاع ٠,٥ سم وسمك جدار اقل من ١مم . ما لم ينص علي غير ذلك ، يتم تزويد سخان المياه بمدخنة اختبار ذات الحد الأدني للقطر الموصف بواسطة جهة التصنيع في تعليمات التركيب وبالاستعانة بالمهايئ المناسب عند الضرورة .
وما لم ينص علي غير ذلك ، يتم اختبار سخان المياه $C_{١١}$ في الهواء الساكن وتكون مجارى إمداد الهواء ونواتج الاحتراق والنهاية الطرفية مجمعة طبقا لتعليمات جهة التصنيع لسمك جدار قدره ٣٥٠ مم .
عندما تنص جهة التصنيع في التعليمات الفنية بوجوب تركيب واقي للنهاية الطرفية في حالات معينة ، يتم إجراء الاختبارات عموما بدون هذا الواقي ما لم يذكر نص خاص في الاختبارات المرادفة .
يتم اختبار سخان المياه طراز $C_{٢١}$ في الهواء الساكن وتكون مجارى التوصيل مجمعة طبقا للتعليمات الفنية ولكن غير متصلة بمجارى الإختبار المشتركة .
تقوم جهة التصنيع بتوريد سخان المياه مصحوبا بكل الملحقات اللازمة للاختبارات ، وأيضا تعليمات التشغيل.
بالنسبة لكل الاختبارات ، ما لم ينص علي غير ذلك في فقرات معينة ، يتم تركيب واستخدام وتشغيل سخانات المياه ، المجارى ، ومهيئات المجارى ، والنهايات الطرفية تحت الشروط الموصفة في تعليمات جهة التصنيع .
يتم تركيب سخانات المياه التى تركب علي الحائط علي لوحة اختبار رأسية من الخشب ، أو من مادة لها نفس الخواص الحرارية ، طبقا للمعلومات الواردة بتعليمات جهة التصنيع . ويجب أن يكون سمك اللوحة الخشبية (٢٥ $\pm$ ١ مم) ومدهونة بدهان اسود مطفي ، وتكون أبعاد اللوحة اكبر من ٥٠ مم عن الأبعاد المناظرة لسخان المياه علي الأقل.
وما لم ينص علي غير ذلك ، فانه يتم توصيل سخان المياه الى اقصر مجارى ذات اقل فقد في الضغط مذكور بواسطة جهة التصنيع في التعليمات الفنية . إذا كان ذلك ضروريا ، يمكن استخدام مجارى تليسكوبي خارجي معزول طبقا لتعليمات جهة التصنيع ، ولا يتم استخدام واقي الحماية الطرفية .
يتم اختبار سخانات المياه طرازات C_1 ، C_3،C_5 مع وجود المجارى والنهايات الطرفية مركبة بها .ويتم اختبار سخانات المياه طرازات C_1باستخدام مجارى تناسب حائط سمكه ٣٠سم .
يتم اختبار سخانات المياه طرازات C_2، C_4، C_8 ومركب بها المجارى والمهيئات دون التوصيل بمجارى الاختبار
بالنسبة لسخانات المياه C_6 يتم تركيب محددات لمحاكاة الفقد الأدني والأقصي لضغط المجارى الموصف بواسطة جهة التصنيع ويتم توريد المجارى المستخدمة في الاختبار بواسطة جهة التصنيع
يتم اختبار سخانات المياه من طراز C_7 بواسطة مدخنة ثانوية رأسية بارتفاع ١متر
يتم اخذ عينة من نواتج الاحتراق في مستوي عمودي علي اتجاه تصريف نواتج الاحتراق ، وعلي مسافة L من النهاية القصوي لمجارى نواتج الاحتراق (انظر الأمثلة بالشكل ٣،٢) :–
للمجارى الدائرية $L=D_i$

- $L = \frac{4 \times s}{C}$ =

حيث :

D_i القطر الداخلي لمجارى تصريف نواتج الاحتراق (مم)

S مساحة مقطع المجارى (مم٢)

C محيط المجارى (مم)

يتم وضع مجس اخذ عينات الاختبار بحيث يحصل علي عينات ممثلة لنواتج الاحتراق .

٢/ ١/ ٤/ ٣ مصدر المياه

يتم توصيل سخان المياه بمصدر مياه بحيث يكون هذا المصدر قابلا للتحكم ليعطى ضغط الإمداد المطلوب في حدود ± ٤٪. وضغوط المياه المحددة عبارة عن فروق الضغط بين مدخل ومخرج سخان المياه شاملا الصمامات الموردة معه.

يجب في أي حال من الأحوال ، ألا تتعدى درجة حرارة دخول المياه (٢٥°س) ، وعندما يراد قياس درجة حرارة خروج المياه ، يجب ألا تتغير درجة حرارة دخول المياه بما لا يزيد عن ± ٠,٥° س خلال الاختبار. يتم قياس درجات حرارة دخول المياه قبل وصلة الدخول مباشرة. ما لم ينص علي غير ذلك يتم قياس درجات حرارة خروج المياه بعد وصلة الخروج مباشرة .

و في حالة سخان المياه ذو وصلة لخروج المياه ، يتم قياس درجة الحرارة بواسطة وسيلة مغمورة لقياس درجة الحرارة ، علي سبيل المثال أنبوبة علي شكل U مركبة علي مخرج أنبوبة بنفس طول الحد الأدنى لطول الوصلة الذي يتم توريده عادة بواسطة جهة التصنيع .

يتم قياس درجة حرارة المياه الساخنة بواسطة مقياس درجة حرارة ذي الاستجابة البطيئة.

" مقياس درجة الحرارة ذي الاستجابة البطيئة" عبارة عن وسيلة قياس ذات زمن استجابة بحيث يمكن الحصول علي ٩٠ ٪ من الارتفاع النهائي لدرجة الحرارة في مدي ١٥° س إلي ١٠٠° س خلال ٥ ثواني ، وذلك عندما يكون الحساس مغمورا في الماء الساكن .

٢/ ١/ ٤/ ٤ عدم تأكيد القياسات

ما لم ينص على غير ذلك فى اى فقرة يتم اخذ القياسات بحيث لا يتعدى الشك فيها الحدود الموضحة فيما بعد . وهذه النسبة من الشك تناظر انحرافين معياريين .

ويقوم المعمل بتقييم هذه الانحرافات المعيارية أخذا في الاعتبار كل مصادر عدم التحقق والتي يمكن أن تنتج عن الاداء ، أو التكرارية أو المعايرة ، أو الظروف المحيطة ، ... الخ .

١	الضغط الجوي	±٥ مللي بار
٢	ضغط غرفة الاحتراق ومدخنة الاختبار	± ٥ ٪ أو ٠,٠٥ مللي بار
٣	ضغط الغاز	± ٢٪
٤	الفقد في الضغط في دائرة المياه	± ٥ ٪
٥	معدل انسياب المياه	± ١ ٪
٦	معدل سريان الغاز	± ١ ٪
٧	الزمن	±٠,٢ثانية لزمن قدرة ساعة واحده ± ٠,١ ٪ بعد الساعة الأولى
٨	الطاقة الكهربائية الاحتياطية	± ٢ ٪
٩	درجات الحرارة :	
-	الجو المحيط	± ١°س
-	المياه	± ٢°س
-	نواتج الاحتراق	± ٥°س
-	الغاز	± ٠,٥°س
-	سطح سخان المياه	± ٥°س
١٠	أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون والأكسجين	± ٦٪
١١	السعة الحرارية للغاز	± ١ ٪
١٢	كثافة الغاز	± ٠,٠٥ ٪
١٣	الكتله	±٠,٥ ٪
١٤	الازدواج	± ١٠ ٪
١٥	القوة	± ١٠٪

لتحديد معدل التسرب خلال اختبارات السلامة ، يتم استخدام الطريقة الحجمية والتي تعطي القراءة المباشرة لمعدل التسرب والتي تصل دقتها إلي حد أن الخطأ في قراءتها لا يتعدى ٠,٠١ ديسمتر مكعب لكل ساعة . ويتم استخدام سخان المياه الموضح في شكل (١) أو أي جهاز أخر يعطي نتائج مناظرة .

يعود عدم التحقق من القياسات المحددة إلي القياسات المنفردة . بالنسبة للقياسات التي تتضمن عدد ا من القياسات المنفردة (علي سبيل المثال قياسات الكفاءة) ، فربما يكون من الضروري استخدام قيم اصغر لعدم التحقق علي القياسات المنفردة للتأكد من التوصل إلي القيمة الكلية المطلوبة لعدم التحقق .

يتم قياس أول أكسيد الكربون باستخدام جهاز يستطيع تحديد مستوي أول أكسيد الكربون بين ٥ × ١٠$^{-٥}$ و ١٠٠X ١٠$^{-٥}$ جزء بالحجم . وفي ذلك المدي من الاستخدام ، يجب أن تكون هذه الطريقة

اختيارية إلي ± ٥* ١٠$^{-٥}$ جزء أول أكسيد الكربون جزء بالحجم وذات دقة تصل إلي ± ٢X ١٠$^{-٥}$ جزء من أول أكسيد الكربون بالحجم .
يتم قياس ثاني أكسيد الكربون بواسطة طريقة تمكن من اخذ القياسات مع عدم تحقق اقل من ٥ ٪ من القيمة المقاسة .

٢/ ١/ ٤/ ٥ ضبط سخان المياه

٢/ ١/ ٤/ ٥/ ١ الضبط المسبق لمعدل سريان الغاز

يجب أن يتم تزويد سخان المياه علي التتابع بالمكونات المناسبة لكل من الغازات المرجعية المستخدمة ، وذلك بالنسبة لضغط الاختبار الاعتيادي المناظر . يتم وضع منظم الغاز وأدوات الضبط المسبق لمعدل سريان الغاز خارج نطاق التشغيل إذا لم يكن يسمح بذلك الغاز المستخدم .
يتم عند الضرورة ضبط سخان المياه طبقا للتعليمات الفنية .
فيما عدا الاختبارات ذات الظروف المختلفة فإنه يتم إمداد سخان المياه بالغاز أو الغازات المرجعية عند الضغط الاعتيادي وذلك طبقا لما ورد فى الجداول رقم (٤) ورقم (٥) ومع التشغيل عند معدل الإمداد الكامل للغاز .
وقبل إجراء الاختبارات المطلوبة باستخدام الغاز المرجعي عند الدخل الحراري الاسمي فإنه يتم إجراء الضبط عند الضرورة لضمان الحصول علي الدخل الحراري الاسمي مع تجاوز في حدود ± ٢٪ بواسطة تغيير الضبط لاداة الضبط المسبق لمعدل انسياب الغاز او:
اذا كان سخان المياه مزودا بمنظم للغاز يعمل مع الغاز المستخدم ولكنه غير مزود باداة للضبط المسبق لمعدل انسياب الغاز.فانه يتم إيقاف عمل المنظم وضبط ضغط الإمداد للجهاز أو:
-إذا كان سخانات المياه ليس به أداة للضبط المسبق لمعدل انسياب الغاز وليس به منظم آو إذا كانت هذه الأدوات لا تعمل مع الغاز المستخدم، قيام ذلك بضبط امداد الغاز.
ويتم إجراء الاختبارات مع الغازات الحدية باستخدام الفوهة والضغط المناظر للغاز المرجعي للمجموعة التى ينتمي لها الغاز الحدي ويتم المحافظة على ضغوط الاختبار حتى حدود ±٠,٢ مللى بار وبالنسبة لكافة الاختبارات عند الضغوط الصغرى والقصوى فى الجداول رقم (٤) ورقم (٥) فأنة يتم استخدامها بدون التصحيح السابق ذكره .

٢/ ١/ ٤/ ٥/ ٢ معدل انسياب المياه ودرجة حرارتها

ما لم يحدد غير ذلك ، يجب ضبط سخان المياه طبقا للشروط التالية حسب الظروف الملائمة :
يتم إمداد سخانات المياه بالمياه عند ضغط ٢ بار
عند الدخل الحراري الاسمي :
أ- درجة حرارة المياه العادية
يتم ضبط معدل انسياب المياه،ما أمكن ذلك ، بحيث يكون ارتفاع درجة حرارة تلك المياه (٤٠ ± ١) درجة كلفن ، وذلك عند الدخل الحراري الاسمي ، وعند درجة حرارة دخول المياه اقل من ٢٥° س .
ب- درجة حرارة المياه القصوي
كلما أمكن ، يتم ضبط معدل انسياب المياه كما يتم ضبط أداه ضبط درجة حرارة المياه لإعطاء درجة حرارة المياه القصوي عند الدخل الحراري الاسمي

* عند الدخل الحراري الأدنى :
(أَ) درجة حرارة المياه العادية و(بَ) درجة حرارة المياه القصوى
- يتم ضبط سخانات المياه مبدئيا (عند (أَ) بالنسبة للبند (أ) أوعند (بَ) بالنسبة للبند(ب)
- بالنسبة سخان المياه ذات الخرج القابل للضبط ، يتم ضبط أداة ضبط معدل سريان الغاز اليدوية إلي وضع الفتح الأدنى ،
- بالنسبة لسخانات المياه ذات تغيير الخرج الاوتوماتي ، يتم تقليل معدل انسياب المياه حتى الوصول إلي ادني دخل حراري

٢/ ١/ ٤/ ٥/ ٣حالة الاستقرار

يتم الوصول إلي حالة ظروف التشغيل المستقر عندما يعمل سخان المياه لفترة كافية ليكون معدل تغيير درجة حرارة المياه عند مخرج سخان المياه اقل من درجة واحدة كلفن / دقيقة . ويمكن الوصول إلي حالة الاتزان في حالة استخدام غاز مختلف عن غاز الاختبار ، بافتراض أن سخان المياه مزود بغاز الاختبار المحدد لمدة ٥ دقائق علي الأقل قبل التحقق من المتطلبات
ما لم ينص علي غير ذلك ، يتم إجراء الاختبارات تحت ظروف حالة الاستقرار

٢/ ١/ ٤/ ٥/ ٤المصدر الكهربائي

ما لم ينص علي غير ذلك يتم إمداد سخان المياه بالجهد المقنن .

٢/ ٢ السلامة

٢/ ٢/ ١ سلامة دائرة الغاز

٢/ ٢/ ١/ ١ المتطلبات

يجب أن تكون دائرة الغاز آمنة (سليمة)
تتأكد سلامة دائرة الغاز إذا لم يتعدى تسريب الهواء :
* اختبار رقم ١ : ٠,٠٦ ديسمتر مكعب / ساعة.
* اختبار رقم ٢ : ٠,٠٦ ديسمتر مكعب / ساعة ، لكل أداة غلق .
* اختبار رقم ٣ : ٠,١٤ ديسمتر مكعب / ساعة .

٢/ ٢/ ١/ ١/ ١الإختبار :

يتم توصيل مدخل الغاز الخاص ، سخان المياه بمصدر هواء ذي ضغط مناسب وثابت كما بالبند ٣/٤ بالجزء الثانى.
يكون سخان المياه في درجة حرارة الغرفة ، والتي يجب أن تظل ثابتة طوال فترة إجراء الاختبار.
يتم إجراء اختبارين أو ثلاثة ، كما هو مناسب ، الأول عند تسليم سخان المياه ،وقبل أي اختبار آخر ، والثاني عند إتمام الاختبارات الواردة بهذه المواصفة ثم يجري الاختبار بعد فك وتركيب أجزاء دائرة الغاز المكونة من وصلات الغاز المحكمة لمدة خمس مرات ، وذلك بشرط أن تكون هذه الوصلات قابلة للنزع كما هو موصف في التعليمات الفنية.

اختبار رقم ١

يتم مراجعة سلامة عنصر الغلق الأول شريطة أن تكون عناصر الغلق الأخرى :

في وضع الفتح - .
يكون الضغط قبل سخان المياه ١٥٠ مللي بار

اختبار رقم ٢

يكون الضغط قبل سخان المياه لعناصر التحكم الأخرى مساويا لـ :

- ٥٠ مللي بار لسخانات المياه التي تعمل بغازات العائلة الأولي والثانية .
- ١٥٠ مللي بار لسخانات المياه التي تعمل بغازات العائلة الثالثة .

ويتم إجراء اختبار السلامة لكل عنصر غلق بالتتابع ، وتكون عناصر الغلق الأخرى في وضع الفتح .

وطبقا لتصميم " صمام الغاز الأتوماتيكي الذي يعمل بالماء " ، فإنه إذا كان هناك تأثير لضغط الماء علي السلامة ، يتم إجراء هذا الاختبار الأخير بدون ماء في سخان المياه وعند أقصي ضغط ماء.

اختبار رقم ٣

يتم مراجعة التسريب الكلي وجميع الصمامات مفتوحة كما لو كان سخان المياه في وضع التشغيل ، ويتم سد مخرج الغاز بواسطة استخدام جزء صلب أو أجزاء مناسبة موردة بواسطة جهة التصنيع يكون الضغط عند سخان المياه ٥٠ مللي بار لسخانات المياه التي لا تستخدم غازات العائلة الثالثة ، و١٥٠ مللي بار للأجهزة التي تستخدم غازات العائلة الثالثة .

يتم في مصر استخدام غازات العائلة الثانية المجموعة H

٢/ ٢/ ١/ ٢ سلامة دائرة الاحتراق والتخلص الصحيح من نواتج الاحتراق .

٢/ ٢/ ١/ ٢/ ١ الأجهزة طراز B_{11}، $B_{11\ BS}$

٢/ ٢/ ١/ ٢/ ١/ ١ المتطلبات

يجب أن تخرج نواتج الاحتراق من مخرج المدخنة الموصل بها سخان المياه فقط .

٢/ ٢/ ١/ ٢/ ١/ ٢ الإختبار

يتم إجراء الاختبار باستخدام أحد الغازات المرجعية أو الغاز المستخدم والمناظر للفئةعند الدخل الحراري الاسمي .

يتم إجراء الاختبار في الهواء الساكن ، تحت ظروف السحب الطبيعية ، وبعد خمس دقائق تشغيل عند أقل درجة حرارة مياه يمكن الوصول إليها .

ويتم اكتشاف التسريب المحتمل باستخدام لوح نقطة ندي (يتم المحافظة علي درجة حرارته عند قيمة أكبر قليلا من نقطة الندي للجو المحيط) ، والذي يتم تقريبه إلي الأماكن التي يتوقع حدوث تسريب منها .

وفي حالات الشك ، يتم استخدام مجس أخذ عينات موصل بجهاز تحليل سريع لثاني أكسيد الكربون يمكنه اكتشاف نسبة في مدي ٠,١٪ . ويجب أن لا تتعارض عملية أخذ العينات مع تشغيل سخان المياه ، خاصة يجب ألا تؤدي إلي أي تسرب لنواتج الاحتراق .

ويكون المطلب محققا إذا لم تتعدى نسبة ثاني أكسيد الكربون عن تلك داخل حجرة الاختبار بأكثر من ٠,٢٠٪ .

٢/ ٢/ ١/ ٢/ ٢ الأجهزة طراز C_{11}، C_{21}

٢/ ٢/ ١/ ٢/ ٢/ ١ متطلبات

يجب ألا يتعدى التسريب القيم التالية:

١,٥ م٣ /الساعة للأجهزة ذات دخل حرارى اسمى لا يتعدى ١٥كيلو وات.

٣ م٣ / الساعة للأجهزة ذات دخل حرارى اسمى أكبر من ١٥ كيلووات.

و يتم تصحيح معدل التسرب طبقا للشروط المرجعية التالية: ١٥ ْس و ١٠١٣،٢٥ ميللي بار مع عدم الأخذ فى الاعتبار رطوبة الهواء.

٢/ ٢/ ١/ ٢/ ٢/ ٢ الإختبارات

بالنسبة للأجهزة طراز C_{11} يتم التأكد من السلامة فى نفس الوقت على جسم سخان المياه و على المجارى)، و التى توصل سخان المياه بنقاط الاستخدام، و التى يتم توريدها بواسطة جهة التصنيع. يتم توصيل سخان المياه المراد اختباره بمصدر هواء مضغوط خلال الاختبار بطريقة تسمح بالمحافظة على ضغط فعال قيمته ٠,٥ ميللي بار داخل دائرة نواتج الاحتراق، حيث يكون هذا الضغط مقاسا عند نقطة دخول الهواء المضغوط إلى سخان المياه. و يتم التركيب بحيث يمكن إظهار أى تسرب محتمل نتيجة عيب فى سلامة جسم سخان المياه. بالنسبة للأجهزة من طراز C_{21} يتم استخدام مجارى تكون إحدى نهايته بنفس خصائص السمك للمجارى الحقيقية . يتم توصيل سخان المياه إلى هذه الجهة طبقا للتعليمات الفنية. يتم إحكام المجمع و توصيله بمصدر هواء مضغوط خلال الاختبار بطريقة تسمح بالمحافظة على ضغط فعال قيمته ٠,٥ ميللي بار داخل هذا المجمع . و يتم التركيب بحيث يمكن إظهار أى تسرب محتمل عند نقط توصيلات سخان المياه بالمجارى المشتركة.

٢/ ٢/ ١/ ٢/ ٣ الأجهزة طراز C خلاف C_{11}، C_{21}

٢/ ٢/ ١/ ٢/ ٣/ ١ عام

يجب أن تكون سخانات المياه سليمة طبقا للبنود ٣\١\٢ بالجزء الثانى من هذه المواصفة، و يتم التحقق من السلامة بعد إجراء كل الاختبارات الواردة بالمواصفة.

٢/ ٢/ ١/ ٢/ ٣/ ٢ سلامة دائرة الاحتراق

٢/ ٢/ ١/ ٢/ ٣/ ٢/ ١ المتطلبات

يتم التأكد من السلامة بالنسبة للمكان الذى يتم تركيب السخان فيه إذا لم تتعدى معدلات التسرب القيم الواردة بجدول (٦) .

جدول ٦- الحد الأقصى لمعدلات التسرب

المجموعة تحت الاختبار	محيط دائرة نواتج الاحتراق بدائرة احتراق الهواء	الحد الأقصى لمعدل التسرب (م٣\الساعة)
سخان مياه بوصلة دخول الهواء مجارى التخلص من نواتج الاحتراق بكامل الوصلات	كامل	٥
	غير كامل	١
سخان مياه بوصلة بمصدر الهواء مجارى التخلص من نواتج الاحتراق	كامل	٣
	غير كامل	٠,٦
مجارى التخلص من نواتج الاحتراق غير المحاط كلية بهواء الاحتراق بجميع وصلاته فيما عدا الوصلة المختبرة عاليه		٠,٤
مجارى إمداد الهواء بجميع وصلاته فيما الوصلة المختبرة عاليه		٢

٢/ ٢/ ١/ ٢/ ٣/ ٢/ ٢الاختبارات

بناء على أختيار جهة التصنيع يتم إجراء الاختبارات إما منفصلاً على جسم سخان المياه وعلى المجارى أو على سخان المياه مجمعا مع المجاري الخاصة به.

تشمل تجهيز الاختبار كل الوصلات المعلنة بواسطة جهة التصنيع بين:

سخان المياه والمجارى الخاصة به.

مجارى التوصيل

مجارى وأى أكواع؛

المجارى أو أى مهايئ للمجرى.

فى حالة ما يكون التسريب ممكنا على مدى طول المجارى ، يتم إجراء الاختبارات على أقصى طول للمجارى.

و لهذه الاختبارات، بالنسبة لسخانات المياه طرازC7 ، يجب إحكام المجارى الخاصة بها عند محول السحب.

يجب توصيل دائرة الاحتراق الخاصة بمجموعة الاختبار؛ طبقا للجدول (٦)، إلى مصدر ضغط على جانب واحد و مغلقا على الجانب الآخر.

يجب أن تكون قيمة ضغط الاختبار ٠,٥ ميللي بار على الأقل.

بالنسبة للسخانات ذات المروحة، يتم زيادة ضغط الاختبار إلى أعلى ضغط بين دائرة الاحتراق، فى حالة سخان المياه أو المجارى، و الهواء الجوى، مقاسا و سخان المياه فى حالة استقرار عند الدخل

الحراري الاسمي و مزودا بأطول مجارى موصفة بواسطة جهة التصنيع. يهمل ضغط دائرة نواتج الاحتراق المحاطة كلية بهواء الاحتراق.

٢/ ٢/ ١/ ٢/ ٤ مجارى التخلص من نواتج الاحتراق

٢/ ٢/ ١/ ٢/ ٥ المتطلبات

يتم التأكد من سلامة نفق التخلص من نواتج الاحتراق للتركيبات داخل و خارج المكان المركب به سخان المياه، والمجهز بأنظمة التحكم فى الهواء الواردة فى بند ٢/٦/٧/١/١/٣ الجزء الثانى إذا كان معدل التسرب لكل متر مربع من سطح النفق لا يتعدى ٠,٠٠٦ ديسيمتر مكعب /متر مربع.

٢/ ٢/ ١/ ٢/ ٥/ ١ اختبارات

يتم توصيل نفق التخلص من نواتج الاحتراق بمصدر ضغط على جانب واحد و إغلاق الجانب الآخر.

يكون ضغط الاختبار ٢ ميللي بار.

٢/ ٢/ ١/ ٣ مجارى التخلص من نواتج الاحتراق المستقلة

٢/ ٢/ ١/ ٣/ ١ المتطلبات

يتم التأكد من سلامة نفق التخلص من نواتج الاحتراق المستقلة بالنسبة للمساحات غير الحجرة المركب فيها سخان المياه إذا كان معدل التسرب لكل متر مربع من السطح لا يتعدى ٠,٠٠٦ ديسيمتر مكعب / متر مربع.

٢/ ٢/ ١/ ٣/ ٢ الاختبارات

يجب توصيل دائرة الاحتراق الخاصة بمجموعة الاختبار طبقا للجدول (٦) بمصدر ضغط على جانب واحد و مغلقا على الجانب الآخر.

يجب أن يكون ضغط الاختبار ٢ مللي بار

٢/ ٢/ ١/ ٣/ ٣ مجارى إمداد الهواء المستقلة و متحدة المركز

٢/ ٢/ ١/ ٣/ ٣/ ١ المتطلبات

يتم التأكد من سلامة مجارى إمداد الهواء بالنسبة للمساحات غير تلك الحجرة المركب بها سخان المياه إذا لم يتعدا معدل التسرب ٠,٥ ديسيمتر مكعب لكل متر مربع.

٢/ ٢/ ١/ ٣/ ٣/ ٢ الاختبارات

يتم اختبار المجارى طبقا للبند ٢/٢/١/٢/٣/٢/٢/٢.

٢/ ٢/ ٢ سلامة دائرة المياه

٢/ ٢/ ٢/ ١/ ١ المتطلبات

يجب ألا يظهر تسرب مياه أثناء و بعد الاختبار.

أيضا، يجب ألا يظهر أى تشوه دائم بعد الاختبار.

٢/ ٢/ ٢/ ١/ ٢ الاختبارات

تكون ضغوط الاختبار لدائرة المياه كالتالى :
- أجهزة الضغط المنخفض ٤ بار
- أجهزة الضغط العادى ١٥ بار
- أجهزة الضغط العالى ٢٠ بار

يتم وضع دائرة المياه تحت الضغط لمدة ١٥ دقيقة.

٢/ ٣ الدخول الحرارية

٢/ ٣/ ١ عام

٢/ ٣/ ١/ ١ الدخل الحرارى المكتسب

يتم التعبير عن الدخل الحرارى المكتسب أثناء إجراء أى اختبار عن طريق المعادلات التالية:
- عند قياس المعدل الحجمى :

$$Q=0.278 \times Vr \times Hi$$

- أو عند قياس معدل الكتلة:

$$Q=0.278 \times M \times Hi$$

حيث

Q الدخل الحرارى المكتسب بالكيلووات

Vr المعدل الحجمى المقاس معبر عنه عند الظروف المرجعية (١٥ْس ، ١٠١٣,٢٥ ميللي بار) بالمتر المكعب فى الساعة للغاز الجاف (م٣ /الساعة)

M معدل الكتلة المقاس بالكيلوجرام فى الساعة للغاز الجاف (كجم\الساعة)

Hi السعة الحرارية الصافية للغاز المستخدم فى الاختبار معبر عنه كغاز جاف عند ١٥ ْس ، ١٠١٣,٢٥ ميللي بار، بالميجاجول \ المتر المكعب على الأساس الحجمى، أو بالميجاجول/ كيلوجرام على أساس الكتلة.

٢/ ٣/ ١/ ٢ الدخل الحرارى المصحح للتحقق من الدخل الحرارى المعلن

للتحقق من الدخل الحرارى خلال الاختبارات، تحدد قيمة الدخل الحرارى المقوم Qc و التى من المحتمل الحصول عليها إذا ما تم إجراء الاختبار تحت ظروف الاختبار المرجعية (غاز جاف، ١٥ْس، ١٠١٣,٢٥ ميللبيار)، باستخدام المعادلات التالية:

فى حالة قياس المعدل الحجمى للغاز:

$$QC = \frac{Hi \times 10^3 \times V}{3600} \sqrt{\frac{1013.25+Pg}{1013.25} \times \frac{Pa+Pg}{1013.25} \times \frac{288.15}{273.15+tg} \times \frac{d}{dr}}$$

Or

$$Q_C = \frac{H_i V}{214.9} \sqrt{\frac{(1013.25 + Pg)(Pa + Pg)}{273.15 + tg} \times \frac{d}{dr}}$$

-

$$Q_C = H_i \times \frac{10^3}{3600} \times M \sqrt{\frac{1013.25 + Pg}{Pa + Pg} \times \frac{273.15 + Tg}{288.15} \times \frac{d}{dr}}$$

Or

$$Q_C = \frac{H_i\ M}{61.1} \sqrt{\frac{(101325 + Pg)(27315 + Tg)}{Pa + Pg} \times \frac{d}{dr}}$$

حيث :

Qc الدخل الحرارى المصحح بالكيلووات (KW)

V المعدل الحجمى المقاس تحت الظروف المرجعية للرطوبة ودرجة الحرارة والضغط م^3\ساعة

M معدل الكتلة المقاس كجم \ساعة (kg/h)

Hi السعة الحرارية الصافية للغاز المرجعى الجاف (كما يتلاءم):

على أساس الحجم، بالميجا جول لكل متر مكعب (MJ/m3)

على أساس الكتلة، بالميجا جول لكل كيلو جرام (MJ/kg)

tg درجة حرارة الغاز عند جهاز القياس مقاس °س

d الكثافة النسبية لغاز الاختبار(*)

dr الكثافة النسبية للغاز المرجعى

pg ضغط الغاز عند جهاز القياس بالمللي بار

pa الضغط الجوى عند وقت الاختبار بالمللي بار

ولإجراء الاختبارات :

- يتم ضبط معدل انسياب الماء كما هو منصوص عليه بالبند (٢/٥/٤/١/٢ بَ)

؛وبالإضافة إلي ذلك ،يجب أن لا يتعدى التغير في درجة حرارة الماء ± ٠,٥ °س أثناء فترة الاختبار ؛

يجب أن يكون الضغط عند جهاز القياس مساويا تقريبا للضغط عند مدخل سخان المياه.

(*) إذا تم قياس المعدل الحجمي لإنسياب الغاز بواسطة مقياس رطب ، فإنه قد يكون من الضروري تصحيح قيمة كثافة الغاز لأخذ الرطوبة في الاعتبار وتستبدل قيمة (d) بقيمة dh التي تعطي بالمعادلة التالية :

$$dh = \frac{d(p_a + p_g - p_s) + 0.6622 P_s}{P_a + P_g}$$

tg P_s :

٢/ ٣/ ٢ الدخل الحراري الأسمى

٢/ ٣/ ٢/ ١ سخانات المياه بدون أداة الضبط المسبق

٢/ ٣/ ٢/ ١/ ١ المتطلبات

بالنسبة لسخانات المياه بدون أداة الضبط المسبق لمعدل سريان الغاز ،يجب أن لا يختلف الدخل الحراري المصحح بأكثر من ٥٪ عن الدخل الحراري الأسمى المعلن .

٢/ ٣/ ٢/ ١/ ٢ الإختبار

يتم إجراء الاختبارات عند ضغط الاختبار المعتاد باستخدام كل من الغازات المرجعية المناسبة

٢/ ٣/ ٢/ ١/ ٣سخانات المياه ذات أداة الضبط المسبق

٢/ ٣/ ٢/ ١/ ٣/ ١ المتطلبات

بالنسبة لسخانات المياه ذات أداة الضبط المسبق لمعدل سريان الغاز ، يتم التأكد من إمكانية الحصول علي الدخل الحراري الاسمي .

٢/ ٣/ ٢/ ٢ الإختبار

يتم أجراء الاختبار عند ضغط الاختبار المعتاد ويتم التأكد من إمكانية الحصول علي معدل سريان الغاز محسوبا كما في البند ٢/١/٢/٣ بعد تشغيل أداة الضبط المسبق.

٢/ ٣/ ٢/ ٢/ ١ تعليمات لضبط الداخل الحرارى

٢/ ٣/ ٢/ ٢/ ١/ ١ المتطلبات :

عندما توصف التعليمات الفنية قيمة الضغط عند الخروج والذي يمكن معه الحصول على الدخل الحرارى الأسمى .يجب أن لا يتغير الداخل الحرارى بعد تصحيحه والذى يمكن الحصول عليه طبقاً لهذة التعليمات بما لا يزيد عن ٥ ٪ من قيمة الدخل الحرارى الأسمى المنصوص عليه .

٢/ ٣/ ٢/ ٢/ ١/ ٢ الاختبار

تجرى الاختبارات بكل من الغازات المرجعية المناسبة عند الضغط الاعتيادي.

يتم ضبط اداة الضبط المسبق لمعدل سريان الغاز فى الوضع الذى يجعل ضغط الشعلة، المنصوص عليه فى التعليمات الفنية . مقاساً عند نقطة قياس ضغط الخروج وذلك طبقا للاشتراطات الموضحه ببند ٢/١/٢/٢/٢.

٢/ ٣/ ٣ الدخل الحرارى الأدنى .

٢/ ٣/ ٣/ ١ المتطلبات

يجب أن لا يزيد أقل دخل حرارى عن الدخل الحرارى الأدنى الموصف بالتعليمات الفنية . وذلك لسخانات المياه ذات التحكم اليدوى أو الاتومانى فى معدل سريان الغاز .

٢/ ٣/ ٣/ ٢ الاختبار

تجرى الاختبارات بكل من الغازات المرجعية لكل فئة.

٢/ ٤ درجة حرارة مفاتيح التحكم :

٢/ ٤/ ١ المتطلبات :

درجة حرارة سطح المفاتيح تقاس فقط فى المساحة التى يمكن ملامستها ،
يجب الا تزيد درجة حرارتها عن درجة حرارة الجو عن :-

- ٣٥ كلفن للمعادن أو الخامات المكافئة .
- ٤٥ كلفن للبورسلين أو الخامات المكافئة .
- ٦٠ كلفن للبلاستيك أو الخامات المكافئة .

٢/ ٤/ ٢ الاختبار :

يتم امداد سخان المياه بأحد الغازات المرجعية أو الغاز المستخدم عند الدخل الحرارى الإسمى ويضبط طبقاً للبند ٢/٥/٤/١/٢ ب تقاس درجة حرارة مفاتيح التحكم باستخدم حساسات لدرجة الحرارة يتم التحقق بعد مدة ٢٠ دقيقة تشغيل.

٢/ ٥ درجة حرارة وسائل الضبط والتحكم والأمان .

٢/ ٥/ ١ المتطلبات .

يجب الا يزيد الارتفاع فى درجة حرارة الوسيلة فوق درجة حرارة غرفة الاختبار عن أقصى ارتفاع يعادل ($Tmax - 25$) درجة كلفن حيث Tmax أقصى درجة حرارة للوسيلة طبقاً لتعليمات جهة التصنيع

٢/ ٥/ ٢ الاختبار

يتم الاختبار تحت الظروف الموضحة فى البند ٢/٤/٢ تقاس درجات الحرارة باستخدام حساس لدرجة الحرارة .

وعندما تكون الوسيلة نفسها سبب فى ارتفاع درجة الحرارة (على سبيل المثال الصمامات الكهرومغناطيسية) فإن قياس درجة حرارة سخان المياه يمكن أن يستبدل بقياس درجة حرارة الجوالمحيط .

فى هذه الحالة يكون حساس درجة الحرارة بحيث يقيس درجة حرارة الهواء المحيط بسخان المياه.

تعتبر النتيجة مقبولة إذ كان الارتفاع فوق درجة حرارة الغرفة للهواء فى نطاق سخان المياه لا يزيد عن(Tmax 25 درجة كلفن)

٢/ ٦ درجة حرارة غلاف سخان المياه ، درجة حرارة السطح الذى يتم التركيب عليه، الأسطح المجاورة ودرجة الحرارة الخارجية للمجارى .

٢/ ٦/ ١ المتطلبات

تحت ظروف الاختبار رقم (١) فإن درجات حرارة الجوانب و الواجهة الأمامية والجزء الاعلى لسخانات المياه يجب ألا تزيد عن درجة حرارة الجو المحيط بأكثر من ٨٠ كلفن .

ومع ذلك فى المساحة المحصورة بين مستويين متوازيين على التوالى على مسافة١٠ سم إلى أعلى و١٠ سم إلى أسفل مستوى فتحات الشعلة فإنه يمكن فى هذه الحالة ان يصل الفرق فى درجة الحرارة الى ١٠٠ درجة كلفن

ومع ذلك فان مايلى لا تنطبق عليه تلك المتطلبات :

- موجه السحب .
- مخرج مدخنة العادم ومنطقة ٥ سم حولها،
- فتحة رؤية اللهب بشرط الا تزيد مساحتها السطحية عن ١٨ سم ٢ ،
- سطح الغلاف الذى لا يزيد بعده عن ٥ سم من حافة فتحة الإشعال أو فتحة الرؤية .

تحت ظروف الاختبار رقم (٢) يجب أن لا تزيد درجة حرارة الالواح بأكثر من ٦٠ درجة كلفن عن درجة الحرارة المحيطة .

يجب أن توضح جهة التصنيع فى التعليمات الفنية أقل مسافة مسموحه بين جوانب سخان المياه وأي حوائط أو أثاث ألخ . وأيضاً أقل أرتفاع يمكن ملاحظته بين قمة سخانات المياه من الطراز A_{as} والسقف ، والأثاث إلخ ومن المواد القابلة للإشعال السريع .

ويجب ان تحدد التعليمات الفنية وسائل العزل الضرورية للتركيب كلما كان ذلك مناسبا .

درجة حرارة المجارى المتلامسة مع أو المارة خلال حوائط الأماكن المأهولة يجب ألا تزيد بأكثر من ٦٠ كلفن عن درجة حرارة الجو المحيط .

- عند ما يزيد إرتفاع درجة الحرارة عن ٦٠ درجة كلفن يجب أن توضح جهة التصنيع فى التعليمات الفنية للتركيب طبيعة الحماية المناسبة لهذ١الارتفاع والتى توضع بين المجارى والحوائط عندما تكون هذه الحوائط من مواد قابلة للاشتعال وللتأكد من آن هذه الحماية يجب أن تورد لمعمل الاختبار لمراجعتها مع السخان المزود بهذه الحماية .

ويجب ألا تزيد درجة الحرارة المقاسة عند السطح الخارجي الملامس للحائط عن ٦٠ درجة كلفن فوق درجة حرارة الجو المحيط .

٢/ ٦/ ٢ الاختبارات

تزود الشعلة بإحد الغازات المرجعية أو غاز التوزيع عند الدخل الحرارى الاسمى ويضبط طبقاً للبند (٢/٤/٥/٢ب)

-يتم تركيب سخان المياه طبقاً للتعليمات الفنية على لوحة إختبار رأسية مصنعة من خشب سمك (٢٥± ١) مم ومدهون بطلاء اسود مطفي .وتكون أبعاد لوحة الاختبار بحيث تمتد خارج سخان المياه بمقدار ٥سم على الاقل .

يتم تركيب حساسات درجة الحرارة فى لوحات الاختبار وعند مركز مربعات ضلعه ١٠سم وتخترق اللوحات من الوجه الخارجي بحيث تكون الوصلات الساخنة موضوعة على بعد ٣مم من السطح المواجه للجهاز

يجرى الاختباران التاليان تحت هذه الظروف.

اختبار(١)

يتم قياس درجة حرارة الغلاف ، المجارى والحماية (إن وجدت) بحساس حرارى ، يوضع الحساس فى مقابل السطح الخارجى لغلاف سخان المياه .

-يجب ان يكون التحقق بعد ٢٠ دقيقة تشغيل

اختبار (٢)

- لجميع سخانات المياه يضاف لوحان رأسيان جانبيان على أقل مسافة من جوانب سخان المياه موصفة فى التعليمات الفنية ، إذا كانت هذه المسافة لاتزيد عن ٢سم . اذا كان بالتعليمات الفنية ما يحدد استخدام العزل فإنه يتم تنفيذ ذلك طبقاً للتعليمات الفنية لجهة التصنيع

بالنسبة لسخانات المياه من الطراز A_{AS} يضاف لوح أفقى علوى على أقل مسافة من سخان المياه موصفة فى تعليمات جهة التصنيع مالم تمنع التعليمات تركيب سخان المياه تحت سقف من مواد سريعة الاشتعال.

وتصنع الواح الاختبار هذه التى يتم اضافتها من الخشب بسمك (٢٥ ± ١) مم وتدهن بدهان اسود مطفي. تكون ابعاد هذه الالواح بحيث تضمن التركيب الصحيح لها. ويجب ان تمتد الالواح الجانبية ٥سم على الاقل بعد الواجهة الامامية للجهاز بما لايقل عن ٥ سم ، كما يجب ان يمتد اللوح العلوي بعد الواجهة الامامية لسخان المياه بمسافة لا تقل عن المسافة التي تم توصيفها بين سخان المياه واللوح العلوى.

ويتم تركيب حساسات لدرجة الحرارة فى كل من هذه الالواح بحيث يتم ترتيبها مثل التى توجد فى لوح الاسناد الخلفى .

ويتم تسجيل القراءات بالنسبة للألواح الجانبية واللوح العلوى وكذلك بالنسبة للوح الخلفى بعد ٢٠ دقيقة تشغيل.

٢/ ٧ الإشعال –الإشعال العرضى – استقرار اللهب

٢/ ٧/ ١ التشغيل فى هواء ساكن لجميع أنواع الأجهزة .

٢/ ٧/ ١/ ١ المتطلبات

يجب أن يحقق سخان المياه المواصفات التالية :

اختبار رقم ١ ، رقم ٢ ، رقم ٥ ، رقم ٦ ، رقم ٧ ، رقم ٨ ، يجب أن يتم إشعال شعلة بدء الاشعال بطريقة سليمة .

- يجب أن يتم الإشعال للشعلة الرئيسية بهدوء .
- يجب أن يكون الإشعال العرضي آمنا

- يجب أن يكون اللهب مستقرا عند لحظه الإشعال مع السماح بارتفاع طفيف للهب عند لحظة الإشعال.
- يجب إلا تحدث وسيلة التحكم في اللهب توقف أثناء تكرار الإشعال والإطفاء للشعله عند تشغيل محبس المياه كما يجب عدم حدوث اى مخاطر .

اختبار رقم ٣، رقم ٤

يجب أن يتم إشعال الشعلة الرئيسية بواسطة شعلة الإشعال بدون حدوث مخاطر لسخان المياه أو مخاطر للمستخدم .

اختبار رقم ٧، رقم ٨

بالنسبة لسخانات المياه التي بها وسيله غير مباشرة تشير إلى وجود اللهب ، يجب ألا تزيد نسبه أول أكسيد الكربون عن ٠,٠١ ٪ فى محتويات هواء الاحتراق الجاف عن الذي يمكن الحصول عليه تحت نفس الظروف مع الغاز المرجعي

اختبار رقم ٩

الإشعال العرضى بين شعلة بدء الإشعال والشعلة الرئيسية وايضا أمتداد اللهب لاجزاء الشعلة الرئيسية يجب ان يحدث بأمان كامل

٢/ ٧/ ١/ ٢ اختبار

يتم اجراء الضبط كما هو موضح فى البند (٦-١ –٥- ٢/٥ ب، بَ)

اختبار رقم (١)

يتم إمداد سخان المياه بالغاز المرجعي عند أقل رقم ووب لهده الفئة تحت الشروط الواردة بالبند (٢/٥/٤/١/٢ ب) بعد ذلك يتم خفض ضغط الإمداد إلى (٠,٧ p_n) باسكال.

يتم اجراء القياسات و سخان المياه بارد وعند حاله الاستقرار

اختبار رقم (٢)

يتم تكرار الاختبار رقم (١)تحت الشروط الوارد فى البند (٢/٥/٤/١/٢ ب)

اختبار رقم (٣)

يتم إمداد سخان المياه بكل من الغازات المرجعية لهذه الفئة تحت الشروط الواردة بالبند (٢/٥/٤/١/٢ ب) . يخفض الغاز الداخل إلى الشعلة الى أقل معدل يحافظ على فتح صمام وسيله التحكم في الشعلة

يتم التحقق على البارد

إختبار (٤)

يتم تكرار الاختبار رقم (٣) تحت الشروط الواردة فى البند (٢/٥/٤/١/٢ ب)

اختبار رقم (٥)

بدون تعديل فى الضبط الابتدائي في (٢/٥/٤/١/٢ ب) يتم إمداد سخان المياه بغاز ارتداد اللهب الخاص بهذه الفئة عند ضغط الاختبار الأدنى المناظر .

يتم التحقق في حاله الاستقرار

اختبار رقم (٦)

يتم تكرار الاختبار رقم (٥) تحت الشروط الواردة في البند (٢/٥/٤/١/٢ ب)

اختبار رقم (٧)
بدون تعديل في الضبط الابتدائي كما هو وارد في البند (٢/٥/٤/١/٢ ب) يتم إمداد سخان المياه بغاز ظاهرة ارتفاع اللهب الخاص بهذه الفئة عند أقصي ضغط اختبار مناظر .
- يتم إجراء التحقق علي البارد
بالإضافة إلي ذلك فإنه بالنسبة لسخانات المياة التي لها وسيلة غير مباشرة لرؤية اللهب فإنه.
يتم التأكد من أن المتطلبات المناظرة والواردة بند ١/١/٧/٢ قد تحققت .
اختبار رقم ٨
يتم تكرار الاختبار رقم (٧) تحت شروط بند (٢/٥/٤/١/٢ ب)
اختبار رقم ٩
يتم إمداد سخان المياه بالغاز ويضبط طبقاً لشروط البند (٢/٥/٤/١/٢ ب) . يكون محبس الإمداد مغلقاً ثم يفتح بعد ذلك ، يتم زيادة معدل انسياب المياه خلال فترة زمنية (٣ ± ٠,٥ ثانية) إلي المعدل المناظر لأقل دخل حراري لسخانات المياة ذات التغير الاتوماتي في الخرج أو إلي الدخل الحراري الاسمي لسخانات المياة ذات الخرج الثابت أو القابل للضبط
- يتم التحقق علي البارد وعند حالة الاستقرار

٢/ ٧/ ٢ الاختبارات التكميلية لسخانات المياة من الطرازات B_{11}, B s،A_{AS}

٢/ ٧/ ٢/ ١ المتطلبات
يجب أن يكون اللهب مستقراً ، إلا انه يسمح بارتفاع طفيف في اللهب أثناء الاختبارات وغير مسموح بانطفاء الشعلة .
- يجب ألا تسبب وسيلة التحكم في اللهب حدوث غلق بصفة خاصة أثناء الاختبارات رقم ٣ ورقم ٤ .
وعلي أي حال إذا تم تركيب وسيلة أمان لتصريف نواتج الاحتراق مع سخان المياه ، فانه يسمح بالغلق أثناء الاختبار رقم ٣ ، رقم ٤ ولكن يتم تطبيق المواصفات الموضحة أعلاه طالما كانت الشعلة تعمل .

٢/ ٧/ ٢/ ٢ الاختبارات
يتم تزويد سخانات المياة من النوع B بمدخنة اختبار ذات أقصي قطر تم تحديده بتعليمات التركيب .
ويتم إمداد سخان المياه باحدي الغازات المرجعية
اختبار رقم (١)
يتم ضبط سخان المياه طبقا للبند (٢/٥/٤/١/٢ ب) . وعندما يصل سخان المياه إلي حالة الاستقرار . يتم توجيه تيار هواء عند مستوي الشعلة قطره ٢٠٠ مم بسرعة ٢ متر / ث ويتحرك في مستوي أفقي في جميع الاتجاهات عند مركز الشعلة .
- تقاس سرعة الهواء علي بعد ٠,٥ متر تقريبا من سخان المياه ويكون مخرج الهواء من المروحة علي بعد ١ متر من سخان المياه علي الأقل . بعد تشغيل الشعلة وشعلة بدء الاشعال والتحقق من المواصفات الواردة بالبند ١/٢/٧/٢ ، يتم اطفاء الشعلة والتحقق من استمرار شعلة بدء الاشعال في التشغيل ذاتيا .

اختبار رقم (٢)

يتم تكرار الاختبار رقم (١) تحت شروط بند (٢/١/٤/٥/٢ ب)

اختبار رقم (٣)

بالنسبة لسخانات المياة من الطراز B يجري الاختبار عند حالة الاستقرار تحت شروط الإمداد بالغاز في الاختبار رقم (١) ولكن مع سحب مستمر إلي أسفل بسرعة ٣ متر / ثانية في المدخنة (انظر شكل ٢) وبدون سحب عند مستوي الشعلة .

اختبار رقم (٤)

يتم تكرار اختبار رقم (٣) تحت شروط بند (٢/١/٤/٥/٢ ب)

٢/ ٧/ ٣ الاختبارات الاضافية لسخانات المياة من طراز C_{11}

٢/ ٧/ ٣/ ١ المتطلبات

بالنسبة لسلسة الاختبارات الأولي ، الثانية ، الثالثة ، يتم التأكد من إشعال بدء الإشعال ، وإشعال الشعلة الرئيسية بواسطة إشعال بدء الاشعال أو الاشعال المباشر للشعلة الرئيسية ، كما يتم التأكد من انتشار اللهب علي كامل الشعلة الرئيسية وأيضا استقرار شعلة بدء الإشعال عندما تعمل منفردة وكذلك الشعلة الرئيسية عندما يعمل كليهما معا .

ويجب التأكد من أنه غير مسموح بحدوث الانطفاء ومسموح فقط باضطراب خفيف فى اللهب

بالنسبة لسلسة الاختبارات الثانية والثالثة والرابعة فإن إشعال شعلة بدء الإشعال بوسيلة الإشعال يجب أن يكون ممكناً .

٢/ ٧/ ٣/ ٢ الاختبارات

يتم تركيب سخان المياه طبقاً للتعليمات الفنية علي حائط (لوحة) الاختبار المذكور في ملحق B .

تجري الاختبارات باستخدام أقصر مجارى لإمداد الهواء وتصربف نواتج الاحتراق ما لم ينص علي خلاف ذلك .

يتم استكمال سلامة تركيب هذه المجارى علي الحائط الرأسي عند الضرورة ويتم استخدام شريط لاصق علي سبيل المثال

يتم إمداد سخان المياه بأحد الغازات المرجعية الخاص بهذه الفئة ويضبط طبقاً للبند (٢/١/٤/٥/٢ ب) وبعد استقرار العمل للجهاز يتم عمل سلسلة الاختبارات الأربع .

سلسلة الاختبارات الأولي

عندما يكون سخان المياه في حالة الاستقرار . يتم تعريض النهاية الطرفية لتيار هواء بسرعات مختلفة على التوالي وفي اتجاهات المستويات الثلاثة .

- تيار هواء أفقي .
- تيار هواء صاعد بزاوية ٣٠ ° لأعلي
- تيار هواء هابط بزاوية ٣٠ ° لأسفل

في كل حالة من هذه المستويات الثلاثة يتم تغير زاوية ميل الهواء بمقدار ١٥° بين صفر و٩٠ ° درجه .

إذا كانت النهاية الطرفية غير متماثلة حول المستوي الراسي يتم تغيير زاوية ميل تيار الهواء من صفر إلي ١٨٠°بمقدار ١٥ درجة .

- تجري الاختبارات مع ثلاث سرعات لتيار الهواء ١م/ث ،٥م/ث ، ١٠م/ث
- لكل من مستويات الميل الثلاثة :
يتم إيجاد الثلاث مجموعات لسرعة تيار الهواء ، الزاوية ومستوي الميل التي تعطي أقل محتوي من $CO_٢$ (لتقدير البند ١/٣/٧/٢) و
- الثلاث مجموعات التي تعطي أعلي محتوي لاول اكسيد الكربون(CO) يتم قياسه في نواتج الاحتراق الجافه الخالية من الهواء . وتستخدم لتقييم التطابق مع المواصفات في البند ١/٩/٢ طبقاً للبند ٦-٩-٢-٣-٢ .

سلسلة الاختبارات الثانية
لكل من المجموعات التسع لسلسلة الاختبارات الأولي التي تعطي اقل محتوي $CO_٢$. يتم التأكد من تحقق ًالمتطلبات المناظرة لبند ١/٣/٧/٢ .
سلسلة الاختبارات الثالثة
بالنسبة للأجهزة ذات الخرج القابل للضبط يتم تكرار اختبارات السلسلة الأولي والثانية وتحت نفس ظروف الإمداد ولكن مع وضع أداة الضبط اليدوى لمعدل سريان الغاز فى اقل وضع للفتح .
وبالنسبة لسخانات المياة ذات الخرج القابل للضبط الاوتوماتي . يتم تكرار اختبارات السلسلة الأولي والثانية تحت نفس ظروف إمداد الغاز ولكن يتم ضبط معدل انسياب الماء الي اقل معدل انسياب للمياه .
- يتم التأكد من تحقق المتطلبات فى البند ١/٣/٧/٢
سلسلة الاختبارات الرابعة
إذا قامت جهة التصنيع بترتيب وجود واقى طرفى . فإنه يتم تثبيته طبقاً لتعليمات جهة التصنيع ويتم تكرار الاختبارات في سلسلة الاختبارات الأولي التي تعطي اعلي محتوي من CO في نواتج الاحتراق الجافه الخالية من الهواء .
- يتم التأكد من تحقق المتطلبات المناظرة فى البند ١/٣/٧/٢ ويتم تحديد محتوي أول أكسيد الكربون(CO) في نواتج الاحتراق الجافة الخالية من الهواء لاستخدامها في تأكيد التطابق مع متطلبات بند ١/٩/٢.

٢/ ٧/ ٤ الاختبارات التكميلية لسخانات المياة طراز C2

٢/ ٧/ ٤/ ١ المتطلبات
- يجب ان يتوافق سخان المياه مع المواصفات التالية :
- يجب ان يكون إشعال شعلة بدء الإشعال باستخدام وسيلة إشعال خاصة تتم بطريقة سليمة .
- يجب ان تكون شعلة بدء الإشعال مستقرة سواء كانت الشعلة الرئيسية مشتعلة أو منطفئة وألا تغلق شعلة وسيلة التحكم في اللهب مصدر الغاز ،
- إشعال شعلة بدء الإشعال وإشعال الشعلة الرئيسية بشعلة بدء الإشعال أو الإشعال المباشر للشعلة لرئيسية يجب أن يحدث بأمان كما يجب آن يتم الانتشار العرضى للهب لجميع فتحات الشعلة ،
- يجب أن يكون اللهب مستقراً . ويمكن السماح باضطراب طفيف للهب ولكن لا يسمح بانطفائه .

٢/ ٧/ ٤/ ٢ الاختبارات

يتم تركيب سخان المياه طبقاً للتعليمات الفنية لجهة التصنيع علي جهاز الاختبار كما هو موضح في شكل ٤.

يتم إمداد سخان المياه بالغاز المرجعي المناظر للغاز الحدي لظاهرة ارتفاع اللهب لفئة الغاز الحدى للعائلة ويضبط تحت شروط بند (٢/١/٤/٥/٢ ب) ثم تحت ظروف البند(٢/١/٤/٥/٢ ب) ويتم إجراء الاختبار عند الاتزان الحراري .

- يتم ضبط جهاز الاختبار ليعطي الشروط التالية في المدخنة المتصلة بسخان المياه المختبر .

أ- تدفق لأعلي بمتوسط سرعة ٢ متر / ثانية $CO_٢$ بتركيز ١,٦٪ ودرجة الحرارة ما بين ٦٠°س إلي ٨٠° س .

ب- تدفق لأعلي بمتوسط سرعة ٤,٥ م/ث ، وتركيز $CO_٢$ ٠,٧٥ ٪ ودرجة حرارة ما بين ٤٠ °س إلي ٦٠° س

يتم التأكد من التوافق مع المواصفات في بند ١/٤/٧/٢.

- يتم اخذ عينه من نواتج الاحتراق تحت كل من ظروف الاختبار ويتم تحديد محتوي أول أكسيد الكربون (CO) في نواتج الاحتراق الجافة الخالية من الهواء طبقاً لبند ٢-٩-٢ .

- هذه القيم لمحتوي CO تستخدم لتقييم التطابق مع المواصفات في بند (٢-٩).

٢/ ٧/ ٥ الاختبار التكميلي لسخانات المياة من الطراز $C_{١٢}$ ، $C_{١٣}$، $C_{٣٢}$، $C_{٣٣}$

٢/ ٧/ ٥/ ١ المتطلبات

يتم تطبيق المتطلبات الواردة في بند ١/٣/٧/٢

٢/ ٧/ ٥/ ٢ الاختبارات

يتم تطبيق الاختبارات في بند ٢/٣/٧/٢، يتم توجيه هواء للنهاية الطرفية بسرعات ١ م/ ث ، ٢,٥ م/ ث ، ١٢,٥ م/ ث وتوضح الأشكال من B1 إلي B4 اتجاهات الهواء طبقا لنوع سخان المياه المختبر ووضعه .

- يجب ان تتم اختبارات الهواء في نفق هوائي وذلك مع الأخذ فى الاعتبار الأوضاع المناسبة للحائط والسقف كما هو محدد في الأشكال من B1 إلي B4

- من الممكن أن يكون هناك اختبارات بديلة. علي أن تعطي هذه النتائج .

٢/ ٧/ ٦ الاختبارات التكميلية للأجهزة من النوع $C_{٤٢}$، $C_{٤٣}$

٢/ ٧/ ٦/ ١ المتطلبات

يتم تطبيق المتطلبات الواردة في البند ١/٤/٧/٢

٢/ ٧/ ٦/ ٢ الاختبارات

يتم تركيب سخان المياه مع اقصر مجارى موصفة بواسطة جهة التصنيع

يتم سحب نواتج الاحتراق تحت ضغط ٠,٥ مللى بار علي مجارى السحب

يتم تكرار الاختبار عند أقل دخل حراري مسموح به لأجهزة التحكم ، وذلك فى حالة إمكانية الإشعال تحت هذه الظروف .

٢/ ٧/ ٦/ ٣ الاختبارات التكميلية لسخانات المياة من ظراز C ٥٢ والطراز C٥٣

٢/ ٧/ ٦/ ٣/ ١ المتطلبات

يتم تطبيق المتطلبات الواردة في بند ١/٤/٧/٢

٢/ ٧/ ٦/ ٣/ ٢ الاختبارات

:يتم تركيب سخان المياة مع أقصر مجارى موصفة طبقاً لتعليمات جهة التصنيع . يتم التأثير بضغط سحب مقدارة ٢مللى بار على مجارى تصريف نواتج الاحتراق. وعندما تختار جهة التصنيع تركيب النهايات الطرفية فى الحوائط المقابلة أو المجاورة وذلك طبقاً لامكانيات تركيب النهايات الطرفية المذكورة فى التعليمات الفنية . ويتم اجراء اختبار ثانى مع التأثير بضغط اضافى ٢مللى بار مع مجارى تصريف نواتج الاحتراق . ويتم تكرار هذة الاختبارات عند اقل دخل حرارى تسمح به أجهزة التحكم اذا كان الاشعال ممكن تحت هذة الظروف .

٢/ ٧/ ٧ الاختبارات التكملية للاجهزة من الطراز C ٦

٢/ ٧/ ٧/ ١ المتطلبات

يتم تطبيق متطلبات البند البند ١/٤/٧/٢

٢/ ٧/ ٧/ ٢ الاختبارات

يتم تركيب سخان المياة بالمجرى المورد من جهة التصنيع .ويتم التأثير بضغط سحب مقدارة ٠,٥مللى بار على مخرج مجرى تصريف نواتج الاحتراق.

٢/ ٧/ ٨ اختبارات تكميلية لسخانات المياة طراز C ٧٣ &C٧٢

٢/ ٧/ ٨/ ١ المتطلبات

يتم تطبيق متطلبات البند ١/٤/٧/٢

٢/ ٧/ ٨/ ٢ الاختبارات

يتم اجراء هذة الاختبارات مع اقصر مجارى لامداد الهواء ومجارى تصريف نواتج الاحتراق . ويتم اجراء الاختبارات السابقة بالتأثير بسحب مستمر بعدل حتى ٣متر/ث والى قمة مدخنة الاختبار انظر شكل ١٢ . ويتم اجراء اختبار اضافى مع غلق المدخنة.

٢/ ٧/ ٩ اختبارات تكميلية للاجهزة طراز C ٨٣ &C٨٢

٢/ ٧/ ٩/ ١ المتطلبات

يتم تطبيق متطلبات البند ١/٤/٧/٢

٢/ ٧/ ٩/ ٢ الاختبارات

يتم تركيب سخان المياة مع اقصر مجرى موصفة طبقاً لتعليمات جهة التصنيع .ويتم التأثير على مدخل النهاية الطرفية لهواءالاحتراق بهواء سرعتة ١٢,٥متر/ث فى الاتجاهات الموضحة بالاشكال.

٢/ ٧/ ١٠ اداء شعلة الاشعال الدائمة عند توقف المروحة اثناء فترة التحضير

٢/ ٧/ ١٠/ ١ المتطلبات

يجب ان تكون لهب شعلة بدء للاشعال مستقره.

٢/ ٧/ ١٠/ ٢ الاختبارات

يتم ضبط شعلة بدء الاشعال باستخدام الغازات المرجعية عند الضغط الاعتيادى طبقاً لتعليمات جهة التصنيع . ويتم اجراء الاختبار عندما تكون المروحة متوقفة ،ويكون الهواء مستقراً باستخدام غاز صدى عند اقصى ضغط يعطى احتراق غير كامل وتستنتج . عندما يكون سخان المياة بارداً يتم اشعال شعلة بدء الاشعال وتظل فى حالة تشغيل لمدة ساعة واحدة.

٢/ ٧/ ١١ وسيلة التحقق من وجود الهواء لسخان المياة من طراز C المزودة بمروحة

٢/ ٧/ ١١/ ١ مراقبة الضغط او محرك هواء الاحتراق أو نواتج الاحتراق

٢/ ٧/ ١١/ ١/ ١ المتطلبات

عندما تكتشف وسيلة التحقق من وجود الهواء ان الهواء غير كافى .فعلى ذلك يجب استبعاد اى محاولة لفتح صمام الغلق الاوتوماتي او يتم غلق سخان المياة.

٢/ ٧/ ١١/ ١/ ٢ الاختبارات

يتم تزويد سخان المياة باحد الغازات المرجعية من الفئة التى ينتمى اليها ويتم التحقق من المتطلبات بتشغيلة عدة مرات مع غلق مدخل الهواء .

٢/ ٧/ ١١/ ٢ مراقبة هواء الاحتراق او ضغط نواتج الاحتراق

٢/ ٧/ ١١/ ٢/ ١ المتطلبات

طبقاً لرغبة جهة التصنيع فإن سخان المياة سوف يحقق احد المتطلبات التالية :-

- عندما يتم الخفض التدريجي لفرق الجهد الكهربى للمروحة فإنه يتم غلق امداد الغاز بواحدة من وسائل الامان على الاقل قبل ان يزيد محتوى اول اكسيد الكربون (CO) عن٠,٢٪ .
- وبالنسبة لفرق الجهد المناظر لمحتوى اول اكسيد الكربون (CO) الذى يزيد عن ٠,١٪ فى حالة الاستقرار فإن اعادة التشغيل تكون غير ممكنه من الوضع البارد.

٢/ ٧/ ١١/ ٢/ ٢ الاختبارات

يتم ضبط سخان المياة عند الدخل الحرارى الاسمى وتؤخذ القراءات عند حالة الاتزان الحرارى ويتم قياس اول اكسيد الكربون (CO) وثانى اكسيد الكربون (CO_2) باستمرار.
ويتم اجراء احد الاختبارات التالية طبقاً لرغبة جهة التصنيع :-

-عندما يتم الخفض التدريجى لفرق الجهد الكهربى للمروحة فإنه يتم التأكد أن امداد الغاز قد تم غلقة باحدى وسائل الامان على الاقل وذلك قبل ان يزيد محتوى أول اكسيد الكربون (CO) لنواتج الاحتراق عن٠,٢ ٪ .
أو فى حالة مايكون سخان المياة بارداً فإن فرق الجهد الكهربى للمروحة يتم زيادته تدريجياً من الصفر.
ويتم قياس فرق الجهد الكهربى الذى يتم عندة بدء الاشعال وعند هذا الجهد يتم التأكد عندما يصل سخان المياة فى حالة الاستقرار ان محتوى اول اكسيد الكربون (CO) نواتج الاحتراق لايزيد عن٠,١ ٪.

٢/ ٧/ ١١/ ٣ مراقبة هواء الاحتراق أو معدل نواتج الاحتراق

٢/ ٧/ ١١/ ٣/ ١ المتطلبات

طبقا لرغبة جهة التصينع فإن سخان المياة سوف يحقق احد المتطلبات التالية :-
-عندما تكون رغبة جهة التصنيع الغلق التدريجى لمجارى امداد الهواء او مجارى تصريف نواتج الاحتراق فإنه يتم غلق امداد الغاز قبل ان يزيد محتوى اول اكسيد الكربون (CO) عن ٠,٢ ٪.
واذا كانت رغبة جهة التصنيع ان يتم انسداد مدخل الهواء او مجارى تصريف نواتج الاحتراق ، عندما يكون محتوى اول اكسيد الكربون (CO) اكبر من ٠,١ ٪ فى حالة الاستقرار فإنة اعادة التشغيل تكون غير ممكنة من الوضع البارد
عندما يتم خفض فرق الجهد الكهربى للمروحة تدريجياً فإنه سوف يتم غلق امداد الغاز قبل ان يزيد محتوى اول اكسيد الكربون (CO) عن٠,٢ ٪.
واذاكان فرق الجهد الكهربى للمروحة يناظر محتوى اول اكسيد الكربون (CO) اكبر من ٠,١ ٪ فى حالة الاستقرار فإنة اعادة التشغيل تكون غير ممكنة من الوضع البارد

٢/ ٧/ ١١/ ٣/ ٢ الاختبارات

يتم اجراء الاختبار عندما يكون سخان المياة فى حالة الاستقرار عند الدخل الحرارى الاسمى او سخانات المياة عند اقصى وادنى دخل حرارى وعند الدخل الحرارى طبقاً للمتوسط الحسابى لهذين الدخلين (الاقصى والادنى)
عندما يتم تزويد السخان بمعدلات متعددة فإنه يتم اجراء اختبارات تكميلية لكل معدل
يتم قياس محتوى اول اكسيد الكربون (CO) وثانى اكسيد الكربون (CO_2) باستمرار.
وطبقاً لرغبة جهة التصنيع فإنه يتم اجراء الاختبارات التالية
- يتم الغلق التدريجى لمجارى دخول الهواء او مجارى تصريف نواتج الاحتراق والوسائل التى يتم بها عملية الغلق يجب الاتؤدى الى زيادة دوران نواتج الاحتراق ويتم التأكد من انه تم غلق مصدر الغاز قبل ان يزيد محتوى اول اكسيد الكربون (CO) فى نواتج الاحتراق عن٠,٢ ٪.
ويتم اعادة الفتح التدريجى لمجارى دخول الهواء او مجارى تصريف نواتج الاحتراق وذلك عندما يكون سخان المياة بارداً . ويتم تحديد درجة الغلق التى عندها يبدإ الاشعال . وعند هذه الدرجة للغلق يتم التأكد من ان محتوى اول اكسيد الكربون (CO) لنواتج الاحتراق لاتزيد عن ٠,١ ٪ عند حالة الاستقرار

يتم الخفض التدريجى لفرق الجهد الكهربى للمروحة ويتم التاكد من ان مصدر الغاز قد تم غلقه قبل ان يزيد محتوى اول اكسيد الكربون (CO) عن٠,٢ ٪ فى نواتج الاحتراق
يتم زيادة فرق الجهد الكهربى للمروحة تدريجياً بداية من الصفر وذلك عندما يكون سخان المياة بارداً . ويتم تحديد فرق الجهد الكهربى الذى عندة يبدأ الاشعال وعند هذا الجهد يتم التأكد من محتوى اول اكسيد الكربون (CO) فى نواتج الاحتراق لايزيد عن ٠,١ ٪ وذلك عندما يكون سخان المياة فى حالة الاستقرار .

٢/ ٧/ ١١/ ٤ التحكم فى نسبة الغاز/الهواء

٢/ ٧/ ١١/ ٤/ ١ التحمل

٢/ ٧/ ١١/ ٤/ ١/ ١ المتطلبات

يتم تعريض جهاز التحكم فى هذه النسب الى اختبار تحمل لعدد ٢٥٠٠٠٠ دورة مع الحركة الكاملة لمشوار الغشاء فى كل دورة .وبعد اجراء اختبار التحمل يتم التأكد ان اجهزة التحكم فى نسبة الغاز مع الهواء مستمرة فى العمل بطريقة صحيحة .

٢/ ٧/ ١١/ ٤/ ١/ ٢ الاختبارات

يتم امداد اجهزة التحكم فى هذه النسب بالهواء عند درجة حرارة الجو المحيط وفى اتجاه سريان الغاز فإن المعدل يجب الايزيد عن ١٠٪ من القيم المقرره .
ويكون الضغط عند مدخل جهاز التحكم فى هذه النسب هو أعلى ضغط إعتيادى لسخان المياه التابع للفئه التى تصنعها جهه التصنيع واذا تم إجراء الاختباربعيداً عن سخان المياه فإن وحده التحكم فى النسب يتم تثبتها على تجهيزة الإختبار ذات صمام سريع الغلق قبل وبعد وحده التحكم فى النسب وقد تشمل على اداه تقوم بعمل سحب بعد وحده التحكم .
_ ويتم برمجه تجهيزة الإختبار بحيث يتم فتح الصمام الاول عند غلق الصمام الثانى ويتم عمل دوره كامل كل ١٠ ثوانى
-عند تركيب وحده التحكم فى النسب فى سخان المياه فإنه يتم تعريضها لاختبار تحمل مشابه .

٢/ ٧/ ١١/ ٤/ ٢ التسريب من مجارى التحكم غير المعدنية

٢/ ٧/ ١١/ ٤/ ٢/ ١ المتطلبات

عندما لا يتم تصنيع من مادة معدنية او مواد أخرى لها نفس الخصائص المناظرة على الأقل ، فيجب عند فكها او كسرها او التسريب منها الا يؤدى ذلك الى وضع غير آمن ٠ وهذا الوضع يتطلب أما الغلق او التشغيل الآمن بدون تسريب للغاز خارج سخان المياه

٢/ ٧/ ١١/ ٤/ ٢/ ٢ الاختبارات

يتم إمداد سخان المياه بالغاز المرجعي عند الدخل الحراري الأسمى ويتم التحقق من المتطلبات عند الأوضاع المختلفة التى يمكن حدوثها على سبيل المثال : -
التسريب من خلال مجارى ضغط الهواء
التسريب من مجارى الضغط لغرفة الاحتراق

التسريب من مجارى ضغط الغاز

٢/ ٧/ ١١/ ٤/ ٣ التشغيل الآمن

٢/ ٧/ ١١/ ٤/ ٣/ ١ المتطلبات

يجب أن يتوافق سخان المياه مع أحد المتطلبات الآتية وذلك طبقا لاختيار جهة التصنيع
عندما يكون الغلق التدريجي لمجرى الهواء او لمجرى سحب نواتج الاحتراق وذلك طبقا لاختبار جهة التصنيع فانه يجب غلق إمداد الغاز قبل إن يتجاوز محتوى أول أكسيد الكربون (CO) : -
٠,٢٪ زيادة عن الضبط الوارد والمحدد بواسطة جهة التصنيع أو :
تحت أدنى معدل محدد لمعدل الضبط :

$$\frac{Q}{QKB} \times COmes \leq 0.20\%$$

حيث Q الدخل الحراري اللحظي بالكيلووات
QKB الدخل الحراري عند أدنى معدل بالكيلووات
COmes محتوى أول أكسيد الكربون (CO) كنسبة مئوية ٪

- عند اختيار جهة التصنيع بان يتم غلق مجارى إمداد الهواء او مجارى تصريف نواتج الاحتراق بما يودى الى زيادة محتوى أول أكسيد الكربون (CO) عن (٠,١٪) فانه يكون من غير الممكن إعادة بدء التشغيل على البارد
- عندما يتم التخفيض التدريجي لفرق جهد المنبع للمروحة يجب أن يتوقف إمداد الغاز قبل أن يزيد محتوى أول أكسيد الكربون (CO) عن ٠,٢٠٪
- يجب أن يكون إعادة التشغيل على البارد غير ممكنا وذلك عندما يكون فرق جهد المنبع للمروحة والمناظرة لمحتوى
أول أكسيد الكربون (CO) اكثر من ٠,١٠٪ عند الاتزان ٠

٢/ ٧/ ١١/ ٤/ ٣/ ٢ الاختبارات

يتم إمداد سخان المياه عند الدخل الحراري الأسمى وحسب اختيار جهة التصنيع يتم إجراء أحد الاختبارات التالية
يتم الغلق التدريجي لمجرى إمداد الهواء او مجرى تصريف نواتج الاحتراق
عندما يكون سخان المياه باردا يعاد فتح مجرى إمداد الهواء او مجرى تصريف نواتج الاحتراق تدريجيا ويتم تحديد درجة الغلق التى عندها يتم إشعال الشعلة وعندما هذه الدرجة من الغلق يجب التأكد من أن محتوى اول أكسيد الكربون (CO) فى نواتج الاحتراق لا يتعدى ٠,١٠ ٪ فى حاله الاستقرار
عندما يتم التخفيض التدريجي لفرق جهد المنبع للمروحة يجب التأكد من غلق مصدر الغاز قبل ان يزيد محتوى اول أكسيد الكربون (CO) فى نواتج الاحتراق لا يتعدى ٠,٢٠ ٪
عندما يكون سخان المياه باردا يتم الزيادة التدريجية لجهد المنبع من الصفر ، ويتم تحديد الجهد الذي عنده يتم إشعال الشعلة . عند هذا الجهد واستقرار السخان يتم التأكد من أن محتوى أول أكسيد الكربون (CO) فى نواتج الاحتراق لا يزيد عن ٠,١ ٪

٢/ ٧/ ١١/ ٤/ ٤ ضبط نسبة الهواء الى الغاز أو الغاز إلى الهواء

٢/ ٧/ ١١/ ٤/ ٤/ ١ المتطلبات

عندما تكون نسبة الهواء إلى الغاز او الغاز الى الهواء قابلة للضبط فانه يتم تشغيل وسيلة الضبط عند الحدود القصوى و تتوافق مدى الضغوط القابلة للضبط مع مجال الضبط تماما

٢/ ٧/ ١١/ ٤/ ٤/ ٢ الاختبارات

بالنسبة لوسائل التحكم الاوتوماتية لضبط نسبة الهواء إلى الغاز او الغاز إلى الهواء فانه يتم إجراء اختبارات تكميلية عند اكبر واصغر نسب ٠

٢/ ٧/ ١١/ ٤/ ٥ اختبارات تكملية لسخانات المياه طراز B بمدخنة

٢/ ٧/ ١١/ ٤/ ٥/ ١ المتطلبات

تحت شروط الاختبار الموجوده بالبنود ٢/١١/٧/٢ ، ٣/١١/٧/٢ أو٢/٣/٤/١١/٧/٢ يجب ان يتم خروج نواتج الاحتبارفقط من مخرج المدخنة فقط .

٢/ ٧/ ١١/ ٤/ ٥/ ٢ الاختبار

- لسخانات المياه طراز B بمدخنة ومروحة تجرى الاختبارات التالية
- وسخان المياه عند درجة حرارة الجو المحيط ويتم الغلق الكامل تصريف نواتج الاحتراق ووضع سخان المياه على وضع التشغيل ويتم اعادة الفتح التدريجى لمجارى تصريف نواتج الاحتراق والنقطة التى يتم عندها بدإالاشتعال ويتم التأكد من أنه لايوجد تسرب .
- يتم الفتح الكامل لمجارى تصريف نواتج الاحتراق والوسائل وتشغيل سخان المياه عند الاتزان الحرارى ويتم الغلق التدريجى لمجارى تصريف نواتج الاحتراق ويتم التأكد من انه تم الغلق الامن قبل وجود تسرب .
- يستخدم لوح نقطة الندى لاكتشاف تسرب نواتج الاحتراق - ويتم المحافظة على درجة حرارته عند قيمة اعلى من نقطة الندى ودرجة حرراة الجو المحيط – ويتم وضع اللوح بحيث يكون قريبا من كل المواضع التى يمكن توقع حدوث تسرب .
- الا انه فى بعض الحالات غير المؤكدة يمكن وجود تسرب من مجس العينة والمتصل بجهاز تحليل سريع الاستجابة لثانى اكسيد الكربون والتى تصل دقته الى اكتشاف نسبة ٠,٢ ٪ .
- فى هذه الحالة يجب اخذ الاحتياطات الازمة للتاكد من عدم دخول العينة مع التصريف الطبيعى لنواتج الاحتراق . للتحقق يجب تطبيق متطلبات البند (٢/٥/٤/١/٢).
- عندما يتم تشغيل سخان المياه عند سرعات مختلفة للمروحة ويتم تكرار الاختبار عند اقل سرعة ومعدل الغاز الخاص بها تصرف المياه ودرجة حرارة الرجع يمكن ان تضبط للوصول لهذه الحالة .

٢/ ٧/ ١٢ الأداء الوظيفي للمروحة لسخانات المياه من C 42، C43

٢/ ٧/ ١٢/ ١ المتطلبات

عندما يتوقف إمداد سخان المياه او عندما يتم التوقف لظروف الأمان فانه يجب أن تتوقف المروحة بعد اى عملية تطهير او تنظيف لسخان المياه وفى حالة تزويد سخان المياه بشعلة الإشعال الدائم او بشعلة الإشعال التبادلي فانه يتم السماح للمروحة بان تعمل عند اقل سرعة مناظرة لمعدل السريان الضروري لشعلة بدء الإشعال ٠

٢/ ٧/ ١٢/ ٢ الاختبار

يتم إيقاف الإمداد ويتم التحقق ومراجعة المتطلبات ٠ بعد إعادة بدء التشغيل ٠ يتم إعادة سخان المياه الى وضع الغلق الآمن ويتم التحقق من أن المتطلبات قد تحققت ٠

٢/ ٧/ ١٣ الحماية ضد تراكم الغازات فى دائرة الاحتراق

٢/ ٧/ ١٣/ ١ عام

يتم اخذ أحد المتطلبات التالية فى الاعتبار بالنسبة لسخانات المياه المزودة بمروحة : -

- يجب أن يحتوى سخان المياه على شعلة بدء إشعال دائمة أو تبادلية ٠
- إذا كان الدخل الحراري يزيد عن ٠,٢٥ كيلووات يجب أن تحتوى دائرة الغاز على صمام اتوماتى وعلى
- صمام آخر على الأقل ، أو صمامين يتم غلقهما فى نفس الوقت وهذان الصمامان يجب أن تكون من الدرجة C على الأقل ٠
- يجب أن يحقق سخان المياه متطلبات البند ٢/١٣/٧/٢ (التحقق من الحماية الطبيعية لغرفة الاحتراق)
- يجب أن يحقق سخان المياه متطلبات البند ٣/١٣/٧/٢(التحقق من الإشعال العادي للخليط القابل للاشتعال من الهواء إلى الغاز لسخانات المياه من طراز C13 ، C12)

٢/ ٧/ ١٣/ ٢ التحقق من الحماية الطبيعية لغرفة الاحتراق

٢/ ٧/ ١٣/ ٢/ ١ المتطلبات

يتم التأكد بفحص ظاهري من أن الإشعال يكون فى حدود غرفة الاحتراق ولا يجب أن يؤدى ذلك إلى إشعال أي خليط من الهواء والغاز خارج غرفة الاحتراق ٠

٢/ ٧/ ١٣/ ٢/ ٢ الاختبارات

يتم إمداد سخان المياه بأحد الغازات المرجعية عند ضغط الاختبار الاعتيادي ويتم تركيب سخان المياه طبقا للبند ٤/٢ ويتم توصيله بأطول مجارى حددتها جهة التصنيع

فى الوضع الذي يكون فيه سخان المياه باردا ، يتم إدخال خليط قابل للاشتعال من الغاز والهواء قبل سطح او راس الشعلة على أن يكون هذا الخليط داخل حدود القابلية للاشتعال للغاز المستعمل ، ويمكن لشعلة سخان المياه ان تستخدم لهذا الغرض إذا كان لها القدرة على الإمداد بخليط الهواء

والغاز والغاز في حالة خلط كامل •ويتم تشغيل أداة الإشعال الكهربية بعد الوقت المطلوب لملء غرفة الاحتراق وكذلك دائرة تصريف نواتج الاحتراق بخليط الهواء والغاز القابل للاشتعال •

٢/ ٧/ ١٣/ ٣ التحقق من الاشتعال العادي لخليط الهواء والغاز القابل للاشتعال لسخانات المياه من طراز C 13 &C 12

٢/ ٧/ ١٣/ ٣/ ١ المتطلبات

يجب أن يتم الإشعال بطريقة صحيحة وبدون أي تلف لسخان المياه عندما تكون غرفة الاحتراق مملؤة في البداية بخليط الهواء والغاز القابل للاشتعال

٢/ ٧/ ١٣/ ٣/ ٢ الاختبارات

يتم امداد السخان بأحد الغازات المرجعية عند الضغط الاعتيادى، ويتم تركيبه تحت شروط الموصفة بالبند ٤/١/٢ ، ويوصل باطول مجرى محددة من قبل جهة التصنيع.
عندما يكون السخان بارد، خليط الاحتراق الهواء/الغاز يكون فى حدود الاشتعال.

٢/ ٧/ ١٤ تسرب نواتج الإحتراق من سخانات المياه طراز C ٧

٢/ ٧/ ١٤/ ١ المتطلبات :

يجب أن تتسرب فقط نواتج الاحتراق من مخرج المدخنة الثانوية .

٢/ ٧/ ١٤/ ٢ الاختبار :

يتم تركيب سخان المياة طبقاً لما هو موصف فى بند ٤/٢ و يتم إزالة مجس العينات . يتم اجراء الاختبار بإحدى الغازات المرجعية أو الغاز الفعلى الموجود لهذه الفئة على أن يأخذ فى الاعتبار الدخل الحرارى الأسمى .
-ويستخدم لوح نقطة الندى لاكتشاف تسرب نواتج الاحتراق – ويتم المحافظة على درجة حرارته عند قيمة أعلى من نقطة الندى ودرجة حرارة الجو المحيط –ويتم وضع اللوح بحيث يكون قريبا من كل المواضع حول اداة توجيه(دخول /سحب) الهواء حيث يمكن توقع حدوث تسرب الا انه فى بعض الحالات غير المؤكدة يمكن عن وجود تسرب بواسطة مجس العينة والمتصل بجهاز تحليل سريع الاستجابه لثانى اكسيد الكربون والتى تصل دقته الى اكتشاف نسبة ٠,٢٪ .

٢/ ٨ الضبط والتحكم ووسائل الأمان :

٢/ ٨/ ١ عـام :

يجب أن تعمل الوسائل بطريقة سليمة فى حدود درجة الحرارة التى يعمل عندها سخان المياه فى التشغيل العادى .
هذه المتطلبات تراجع بكل الاختبارات التى تشتملها هذه المواصفة .

٢/ ٨/ ٢ وسائل التحكم :

٢/ ٨/ ٢/ ١ المفتاح الدوار

٢/ ٨/ ٢/ ٢ المتطلبات :
عزم التشغيل لمفتاح التشغيل يجب ألا يزيد عن ٠,٦ نيوتن متر أو ٠,٠١٧ نيوتن متر/مم من قطر المفتاح .

٢/ ٨/ ٢/ ٣ الاختبار
يستخدم جهاز عزم مناسب ويتم التحقق من إمكانية العمل على كامل المدى بين وضعى الفتح والغلق وتتم عمليات الفتح والغلق عند سرعة ثابتة حوالى ٥ لفة / دقيقة .

٢/ ٨/ ٢/ ٤ مفتاح الدفع :

٢/ ٨/ ٢/ ٤/ ١ المتطلبات :
يجب الا تزيد القوة المطلوبة لفتح و/ أو للحفاظ على الفتح أو الغلق لعضو النهاية لا تزيد عن ٤٥ ينوتن أو ٥ نيوتن / مم ٢ من مساحة المفتاح.

٢/ ٨/ ٢/ ٤/ ٢ الاختبار
يتم التحقق من الاختبار باستخدام دينامو متر مناسب.

٢/ ٨/ ٣ اليات الغلق والصمام التوماتى للغاز الذى يعمل بالماء

٢/ ٨/ ٣/ ١ قوة الاحكام

٢/ ٨/ ٣/ ١/ ١ المتطلبات
بالنسبة لصمامات الغلق الاتوماتي التي تظل مفتوحة باستمرار ولا يتم غلقها إلا بواسطة أداة الوقاية ضد الزيادة في الحرارة أو أداة الاستشعار للجو المحيط يتم تعريضها لاختبار تحمل لعدد ٥٠٠٠ دورة .
أما بالنسبة لصمامات الغاز الاتوماتية التي تعمل بالماء وباقي صمامات الغلق الاتوملاتية والتي تعمل كلما يتم سحب المياه فإنه يتم تعريضها لاختبار تحمل من ٥٠٠٠٠ دورة .
وفي نهاية الاختبار يجب أن يكون أداء صمام الغلق الاتوماتي أو صمام الغاز الاتوماتي الذي يعمل بالماء اداءاً سليما كما يجب أن يوفي الشروط المنصوص عليها في البند ١/١/٢ (أو الشروط المناظرة إذا تم اختبار الصمام خارج سخان المياه) ، البنود ١/٣/٧/٢ ، ٢/٣/٧/٢ .

٢/ ٨/ ٣/ ١/ ٢ الاختبار
بالنسبة لصمامات الغلق الاتوماتي :
- يتم إمداد دائرة الغاز بالهواء عند درجة حرارة الجو المحيط وفي نفس اتجاه مسار الغاز وبمعدل لا يزيد بأكثر من ١٠٪ من القيمة المنصوص عليها بواسطة جهة التصنيع . ويكون الضغط عند المدخل مساويا لأكبر ضغط اعتيادي لهده الفئة وتكون الدورات كالتالي :

- يتم إجراء ٦٠٪ من الدورات عن درجة الحرارة القصوي التي تتعرض لها الأداة في سخان المياه (انظر بند ٦-٥) و١١٠٪ من فرق الجهد المقنن

- أما ٤٠ ٪ من الدورات فيتم إجراؤها عند درجة حرارة الجو المحيط و٨٥٪ من فرق الجهد المقنن. يجب إتمام اختبارات التحمل عند درجة الحرارة القصوي التي تتعرض لها الأداة في سخان المياه لفترة لا تقل عن ٢٤ ساعة وبدون أي توقف . ويتم التحقق من الأداء السليم لصمامات الغلق الاتوماتي في كل دورة طوال مدة اختبار التحمل ، وعلى سبيل المثال يكون ذلك بتسجيل الضغط عند الخروج أو معدل السريان أو بأي وسيلة مناسبة أخري وذلك علي سبيل المثال .

- بالنسبة لصمام الغاز الاتوماتي الذي يعمل بالماء فإنه يتم إمداده بالهواء عند درجة حرارة الجو المحيط ويتم امداد دائرة الماء بالمياة عند درجة حرارة الجو المحيط فى اتجاه السريان عند الضغط والمعدل اللذان يؤديان الى تشغيل صمام الغاز الاتوماتى الذى يعمل بالماء تشغيلا كاملا.

٢/ ٨/ ٤ وسائل الاشعال

٢/ ٨/ ٤/ ١ وسائل الاشعال الاوتواتية .

٢/ ٨/ ٤/ ٢ المتطلبات

أ) عند كل عملية سحب يتم تشغيل وسيلة بدء الاشعال وفي أخر مرة يكون ذلك في نفس توقيت اشارة فتح صمام أو صمامات الغلق الاوتوماتي .

) (T_{SA})

،)

-

.

.

٢/ ٨/ ٤/ ٢/ ١ الاختبار

) .

ب- يتم تكرار الاختبار رقم (١) من البند ٢/١/٧/٢ عند فرق الجهد الذي يتم إمداد سخان المياه به في البند ١/٢/٤/٧/٢.

٢/ ٨/ ٤/ ٣ الدخل الحراري لشعلات بدء الاشعال

٢/ ٨/ ٤/ ٣/ ١ المتطلبات

يجب أن يتم قياس الدخل الحراري لشعلات الاشعال المتزامن .

٢/ ٨/ ٤/ ٣/ ٢ الاختبار

يتم تزويد سخان المياه بكل من الغازات المرجعية المناظرة لفئة سخان المياه علي التوالي وذلك عند الضغط الاعتيادي ، ويتم التحقق فقط عند إشعال شعلة بدء الاشعال وعند حدوث التوازن الحراري

٢/ ٨/ ٥ فترات الأمان

٢/ ٨/ ٦ سخانات المياه ذات الوسائل الكهروحرارية

٢/ ٨/ ٦/ ١ المتطلبات

يجب ألا يزيد زمن تأخر الانطفاء (T_{IE}) عن ٦٠ ثانية

٢/ ٨/ ٦/ ٢ الاختبار

يتم إجراء الاختبارات بكل من الغازات المرجعية كما يتم ضبط سخان المياه طبقا للبند (٢/٥/٤/١/٢ ب)

ويتم تشغيل وسيلة مراقبة اللهب وإشعال شعلة بدء الاشعال وذلك عندما يكون سخان المياه بارداً .

يترك سخان المياة فى حالة تشغيل عند الدخل الحراري الاسمي لمدة ١٠ دقائق علي الأقل ويتم قياس فترة تأخر الانطفاء (T_{IE}) بين لحظة انطفاء شعلة بدء الاشعال والشعلة عند قطع إمداد الغاز عمداً ولحظة إعادة إمداد سخان المياة بالغاز ، ويتوقف أثناء تشغيل وسيلة مراقبة اللهب .

٢/ ٨/ ٦/ ٣ سخانات المياة المزودة بشعلة إشعال متزامن امن .

٢/ ٨/ ٦/ ٣/ ١ المتطلبات

يجب ألا يزيد الزمن الامن للانطفاء (T_{SE}) عن ٦٠ ثانية كما يجب أن تعطي أي محاولة عند استعادة الشرارة ما جاء بالبند ٣/٨/٢/١/٣ الجزء الثانى من هذه المواصفة .

٢/ ٨/ ٦/ ٣/ ٢ الاختبار

يتم إجراء الاختبارات بكل من الغازات المرجعية ، كما يتم ضبط سخان المياه طبقا للبند (٢/٥/٤/١/٢ ب) يجري بعد ذلك تشغيل سخان المياه عند الدخل الحراري الاسمي لمدة ١٠ دقائق علي الأقل ويتم قياس الزمن الآمن للانطفاء (T_{SE}) بين لحظة الانطفاء المتعمد عند انقطاع مصدر الغاز للشعلة الرئيسية وشعلة بدء الاشعال ولحظة إعادة إمداد الغاز مع إيقاف عمل أي وسيلة إشعال فإنه يتم إيقاف مصدر الغاز للشعلة الرئيسية من خلال تشغيل وسيلة مراقبة اللهب

يتم قياس زمن استعادة الشرارة بين لحظة اختفاء اللهب من شعلة بدء الاشعال والشعلة الرئيسية ولحظة تشغيل وسيلة بدء الاشعال

٢/ ٨/ ٦/ ٤ سخانات المياة المزودة بنظم تحكم اتوماتي في الشعلة

٢/ ٨/ ٦/ ٤/ ١ الزمن الآمن للإشعال (T_{SA})

٢/ ٨/ ٦/ ٤/ ٢ المتطلبات

تحدد جهة التصنيع قيمة (T_{SAmax}) .

في حالة عدم زيادة الدخل الحراري الاسمي لشعلة بدء الاشعال عن ٠,٢٥ كيلو وات فإنه لا يوجد متطلبات ل (T_{SAmax}) باستثناء الأجهزة من طراز $C_{٢١}$،$C_{١١}$ والتي تستخدم غازات العائلة الثالثة

أما في حالة زيادة قيمة الدخل الحراري الاسمي لشعلة بدء الاشعال عن ٠,٢٥ كيلو وات أو بالنسبة للإشعال المباشر للشعلة الرئسية فإنه يتم اختبار (T_{SAmax}) بواسطة جهة التصنيع حتى يتم تفادي أي خطورة للمستخدم أو تلف للجهاز .
وبالنسبة لسخانات المياه من طراز (A_{AS}) وسخانات المياه من طراز (B) وسخانات المياه طراز (C) المزود بمروحة فإن هذه المتطلبات تعتبر مستوفاة إذا كانت قيمة (T_{SAmax}) التي يتم تحديدها خلال الاختبار متوافقة مع المتطلبات التالية :

$$T\text{SAmax} \le 100\frac{5}{Q_{IGN}} \le 10S$$

حيث (QIGN) هو الدخل الحراري لبدء الاشعال أنظر البند ٨/١٠/٢ الجزء الأول نت هذه المواصفة.
أما بالنسبة لسخانات المياة من طراز (A_{AS}) وطراز (B) والتي لا تحقق (T_{SAmax}) المتطلبات المذكور أعلاه وكذلك بالنسبة لسخانات المياه من طراز $C_{٢١}$، $C_{١١}$ فإنه يتم إجراء اختبار إشعال متأخر ، انظر البند (٣/٤/٦/٨/٢) .
وعند إجراء اختبارات متعددة للإشعال الاتوماتي فإن مجموع القيم الجزئية ل (T_{SA}) وأوقات الانتظار يجب أن توفي المتطلبات السابق ذكرها لقيمة (T_{SAmax}) .
ويجب ان يؤدي غياب اى اثر للهب في نهاية هذه الفترات إلي الغلق السريع لمصدر الغاز علي الأقل .

٢/ ٨/ ٦/ ٤/ ٣الاختبار

يتم التحقق منم قيمة أقصي زمن آمن لبدء الاشعال (T_{SAmax}) مع كل الغازات المرجعية ، ويتم ضبط سخان المياة طبقا للبند (٢/٥/٤/١/٢ ب) (،" ويكون فرق الجهد في حدود من ٨٥ ٪ إلي ١١٠٪ من فرق الجهد المقنن .
ويتم إجراء الاختبار على البارد وتحت ظروف حالة الاستقرار . وفي الوضع التي تكون فيه الشعلة مطفأة وتكون وسيلة اكتشاف وجود اللهب مفصولة فإنه يتم إعطاء الإشارة لإمداد الشعلة الرئيسية بالغاز ويتم قياس الزمن الذي ينقضي من هذه اللحظة وتلك التي تقوم فيها وسيلة الأمان بغلق إمداد الغاز بفعالية .

٢/ ٨/ ٦/ ٤/ ٤ الزمن الآمن للانطفاء (T_{SA}) – استعادة الشرارة

٢/ ٨/ ٦/ ٤/ ٤/ ١ المتطلبات

إذا لم يوجد استعادة للشرارة فإن (T_{SA}) للشعلة الرئيسية وشعلة بدء الاشعال حيث يكون الدخل الحراري اكبر من ٠,٢٥ كيلووات يجب ألا يزيد عن ٥ ثانية .
أما في حالة وجود استعادة للشرارة فإن وسيلة بدء الاشعال ستقوم بتكرار العمل في حدود زمن ١ ثانية كحد أقصي . وبعد اختفاء اللهب فإنه في هذه الحالة يكون الزمن الآمن لاستعادة الشرارة هو نفسه مثل (T_{SA}) ويبدأ مع تشغيل وسيلة بدء الاشعال

٢/ ٨/ ٦/ ٤/ ٤/ ٢ الاختبار

يتم إجراء الاختبار بكل من الغازات المرجعية المناظرة لفئة سخان المياه وعند فرق الجهد المقنن .

ففي حالة عدم وجود استعادة للشرارة عند إضاءة الشعلة فإن انطفاء اللهب يمكن محاكاته بفصل وسيلة اكتشاف اللهب ، ويتم قياس الزمن بين هذه اللحظة وتلك التي تقوم فيها وسيلة مراقبة الغاز بقطع إمداد الغاز.
أما في حالة وجود استعادة للشرارة، فإنه عند قطع إمداد الغاز يتم قياس الزمن حتى إعادة تشغيل وسيلة بدء الاشعال.

٢/ ٨/ ٦/ ٥ بدء الاشعال المتأخر

٢/ ٨/ ٦/ ٥/ ١ المتطلبات

يجب ألا يحدث ما يلي :
- تلف للجهاز
- اشتعال نسيج الاختبار للطراز B,A_{AS} من سخانات المياه

٢/ ٨/ ٦/ ٥/ ٢ الاختبار

يتم إجراء اختبار بدء اشتعال متأخر علي سخان المياه طبقا للشروط التالية :
- يكون سخان المياه باردا ويكون كل من الغازات المرجعية عند ضغط الاختبار الاعتيادي ، ويتم إجراء محاولات بدء الاشعال بالتتابع مع ترك فترات تأخير من صفر إلي T_{SAmax} ثانية وذلك علي خطوات كل خطوة ١ ثانية .
- يتم وضع نسيج الاختبار (نسيج رقيق) علي الحد الأدنى للمسافة المحددة بواسطة جهة التصنيع في التعليمات الفنية الخاصة بالمواد سريعة الالتهاب ، ويتم وضعها علي مسافة صفر في حالة غياب المعلومات الخاصة بذلك .
ويجب أن تتوافق خصائص قطعة النسيج المستخدمة للاختبار مع ما يلي :

التركيب	من القطن
الكتلة لوحدة المساحة	١٣٥-١٥٢ جم/متر^{٢}
أي مواد أخري	بحد أقصي٣٪
عدد الخطوط لكل مم (السداة) طوليا (اللحمة) عرضيا	٢,٣٢ – ٢,٤٤ ٢,٢٨ – ٢,٤٠
- النسيج	سادة أو مضلع ٢/٢
- التشطيب	تم تبيضه (بدون زغب)

٢/ ٨/ ٧ منظم ضغط الغاز

٢/ ٨/ ٧/ ١ المتطلبات

يجب ألا يختلف معدل الغاز لسخانات المياه المزودة بمنظم للضغط عن معدل الغاز الذي يتم الحصول عليه عند الضغط الاعتيادي بأكثر من :

- سخانات المياه التي تعمل بدون ازدواج للضغط
- ١٠٪ ، + ٧,٥٪ بين p_{max}، p_n لغازات العائلة الاول
- ٧,٥٪،+٥٪ بين p_{max}، p_{min} لغازات العائلة الثانية .

± ٥٪ بين قيمة p_{min} وقيمة p_{max} لغازات العائلة الثالثة.

- سخانات المياه التي تعمل مع ازدواج للضغط

± ٥٪ بين اعلى قيمة p_n واعلى قيمة p_{max} .

- ويجب ألا يعمل منظم الضغط بين القيمة الصغري والقيمة العليا ل p_n وبالإضافة إلي ذلك فإن منظم الغاز إذا كان غير متطابق لمتطلبات المواصفة الاوربية EN88 فإنه يتم تعريضه لاختبار تحمل مكون من ٥٠٠٠٠ دورة

٢/ ٨/ ٧/ ٢ الاختبار

إذا كان سخان المياه مزودا بمنظم فإن معدل سريان الغاز يتم قياسه باستعمال غاز مرجعي عند الضغط الاعتيادي المذكور في البند ٢/١/١ والمناظر لهذا الغاز . ومع المحافظة علي الضبط الابتدائي فإن ضغط إمداد الغاز يتم تغيره بين :

- p_{max}،p_n لغازات العائلة الأولي .
- p_{max}، p_{min} لغازات العائلة الثانية والثالثة بدون ازدواج للضغط
- قيمة p_n العليا p_{max} العليا لغازات العائلة الثانية والثالثة مع وجود ازدواج للضغط
- قيمة p_n الصغري وقيمة p_n العليا لغازات العائلة الثانية والثالثة مع وجود ازدواج للضغط

ويتم إجراء الاختبار لكل الغازات المرجعية المستخدمة والتى يعمل عليها المنظم

وإذا كان من الضروري إجراء اختبار للتحمل فإن المنظم يوضع في غرفة تحكم فى درجة حرارتها الجو المحيط ويكون ضغط الدخول عند الحد الأقصي المحدد بواسطة جهة التصنيع مع وجود صمام سريع للغلق قبل سخان المياه وأخر بعده . ويتم توصيل الصمامين بجهاز مناسب لضبط الوقت ، بحيث يقوم بغلق احد الصمامين عند فتح الأخر في خلال دورة كاملة كل ١٠ ثواني

ويتكون الاختبار من ٥٠٠٠٠ دورة وفي كل منها ينثني الغشاء بالكامل ويتم تثبيت الصمام علي مبيته لمدة لا تقل عن ٥ ثواني .

وتنقسم الدورات (الخمسون ألف) إلي :

- ٢٥٠٠٠ دورة يكون عندها الجو المحيط بالمنظم عند أقصي درجة حرارة تحددها جهة التصنيع ولكن لا تقل عن ٦٠ ْس .
- ٢٥٠٠٠ دورة يكون عندها الجو المحيط بالمنظم عند ادني درجة حرارة تحددها جهة التصنيع وعلي الأغلب صفر ْس

وبعد اختبار التحمل ، يتم تعريض المنظم للاختبارات السابقة بدون تغير نقطة ضبط المنظمة

٢/ ٨/ ٨ ضبط معدل انسياب بالماء – أقصي درجة حرارة للماء (كل الأجهزة)

٢/ ٨/ ٨/ ١ المتطلبات

لكل عمليات ضبط معدل انسياب الماء فإن الارتفاع في درجة حرارة الماء يجب ألا تزيد عن ٧٥ كلفن

٢/ ٨/ ٨/ ٢ الاختبار

يتم تزويد سخان المياه بأحد الغازات المرجعية ويتم ضبطه طبقا للبند (٢/٥/٤/١/٢ ب) ويتم خفض معدل انسياب الماء تدريجيا ويتم الوصول إلي أقصي ارتفاع في درجة حرارة الماء

٢/ ٨/ ٩ التسخين الزائد للماء

٢/ ٨/ ٩/ ١ المتطلبات

يجب ألا يزيد التسخين الزائد للماء الساخن عن ٢٠ كلفن فوق درجة حرارة الماء في حالته المستقرة

ويجب ألا تعمل أداة الحماية ضد التسخين الزائد خلال الاختبار

٢/ ٨/ ٩/ ٢ الاختبار

يتم تزويد سخان المياه بأحد الغازات المرجعية وينم ضبطه طبقا لشروط البند (٢/٥/٤/١/٢ ب). وعندما يكون سخان المياه في حالة المستقرة يتم غلق صنبورمحبس خروج الماء الساخن بسرعة. وبعد مرور ١٠ ثواني يتم فتح الصنبور بسرعة ويتم قياس درجة الحرارة القصوي في محور تدفق المياه واقرب ما يمكن من مخرج سخان المياة بواسطة مقياس حرارة (ترمومتر) سريع الاستجابة . ويتم بعد ذلك تشغبل سخان المياه حتى يصل مرة أخري إلي وضعه المستقر

ويتم إجراء نفس القياسات علي فترات ، يتم زيادتها كل مرة بقيمة ١٠ ثواني حتى يتم الوصول إلي أقصي درجة حرارة للماء المتدفق .

٢/ ٨/ ١٠ فاعلية الوقاية من التسخين الفجائي الزائد لسخانات المياه ذات نظام تثبيت لدرجة الحرارة . (ذات الترموستات)

٢/ ٨/ ١٠/ ١ المتطلبات

١) إذا تم تحقيق التطابق مع البند ١١/٢/١/٣ بالجزء الثانى من هذه المواصفة بواسطة وسيلة للوقاية من التسخين الزائد ، فإنه تحت شروط الاختبار رقم (١) يتم إيقاف تشغيل سخان المياه قبل أن تصل درجة حرارة المياه التي تخرج من السخان إلي ٩٥°س وقبل حدوث أي تلف لسخان المياه أو مكوناته (باستثناء المصهرات)

٢) إذا تم تحقيق التطابق مع البند ١١/٢/١/٣ بالجزء الثانى من هذه المواصفة نتيجة لتصميم سخان المياه ، فإنه تحت شروط الاختبار رقم (٢) المذكور أدناه ، يتم إيقاف تشغيل سخان المياه قبل أن يزيد الارتفاع في درجة الحرارة عن ٧٥ كلفن .

٢/ ٨/ ١٠/ ٢ الاختبارات

يتم إجراء الاختبارات بأحد الغازات المرجعية عند الضغط الاعتيادي للاختبار ، وتكون درجة حرارة الماء الداخل (٢٠ ± ٢)°س، ويتم ضبط المياه طبقا للبند (٢/٥/٤/١/٢ ب).

الاختبار رقم (١)

يتم إيقاف تشغيل منظم الحرارة (الثرموستات) طبقا لتعليمات جهة التصنيع وذلك لمحاكاة حدوث عطل ، ويتم تخفيض معدل سريان الماء تدريجيا حتى يتم تشغيل وسيلة التسخين الزائد . وإذا كانت درجة حرارة الماء الخارج من السخان تحت هذه الشروط مازالت درجة حرارتها ليست مرتفعة للدرجة التي تكفي لتشغيل وسيلة الحماية من التسخين الزائد فإنه يتم تزويد السخان بماء قد سبق تسخينه عند درجة حرارة لا تزيد عن ٢٥°س (باستخدام سخان ماء مناسب علي سبيل المثال) ويتم إعادة الاختبار .

الاختبار رقم (٢)

يتم إيقاف منظم الحرارة (الثرموستات) طبقا لتعليمات جهة التصنيع وذلك لمحاكاة حدوث عطل ويتم معدل تخفيض معدل سريان المياه حتى يتم إيقاف انسياب (سريان) الغاز للشعلة الرئيسية بواسطة الصمام الاتوماتي للغاز الذي يعمل بالماء

٢/ ٨/ ١١ أداة الاستشعار (الإحساس) بالجو المحيط لسخات المياه من طراز (A_{AS})

٢/ ٨/ ١١/ ١ حساسية الأداة لضعف التهوية في الغرفة .

٢/ ٨/ ١١/ ١/ ١ المتطلبات

يتم إيقاف سريان الغاز إلياً للشعلة، وشعلة بدء الاشعال وتثبيت ذلك حتى يكون تركيز أول أكسيد الكربون في الغرفة المثبت بها سخان المياه لا يزيد عن ١٠٠ جزء فى المليون (١٠٠ p.p.m) .
بالإضافة إلي أن محتوي ثاني أكسيد الكربون في الغرفة ($CO_٢$) بعد الغلق يجب ألا يزيد عن ٢,٥٪ عند إجراء الاختبارات بكل من الغازات المرجعية

٢/ ٨/ ١١/ ١/ ٢ الاختبار

٢/ ٨/ ١١/ ١/ ٢/ ١ تركيب سخان المياه في الغرفة التي تم إحكامها .

يتم تركيب سخان المياه في غرفة تم إحكامها ، وذلك فوق موضع تصريف المياه وعند منتصف احد جوانب الغرفة ويتم تثبيته طبقا لتعليمات جهة التصنيع علي لوح للتثبيت بعرض ٨٠ سم وارتفاع ١٠٠ سم وموضوع علي بعد ١٠ سم من جدار غرف الاختبار ، وبحيث تكون الشعلة علي بعد ١,٥ متر من الأرضية .
وتكون النقطة التي يتم عندها اخذ عينات الاختبار لوسيلة الأمان والتي يكون موقعها عند منتصف الغرفة (النقطة رقم ٧ شكل (٥)) وعلي ارتفاع ١,٥ متر من الارضية ويتم تهوية الغرفة بعناية بعد كل اختبار ، ويتم قبل كل اختبار التحقق من تركيز أول أكسيد الكربون (CO) و ثاني أكسيد الكربون ($CO_٢$) في الغرفة للتأكد من أنهما لا يزيدان عن القيمة الاعتيادية للهواء الجوي المحيط

٢/ ٨/ ١١/ ١/ ٢/ ٢ حساسية الأداء لعدم وجود تهوية في الغرفة

يتم إجراء الاختبارات مع كل من الغازات المرجعية . ومع ذلك فإنه بالنسبة لسخانات المياه من طراز (+E) يتم إجراء الاختبار مع غاز (G25) أيضا.

يتم ضبط سخان المياه طبقا للبند (٢/١/٤/٥/٢ أ)

بعد إشعال سخان المياه يتم مراقبة قيم أول أكسيد الكربون (C0) ، ثاني أكسيد الكربون (CO_2) في غرفة الاختبار وذلك حتى بعد تشغيل الاداة .ويجب الا تزيد هذه المحتويات بعد ذلك باستمرار ويجب أن تطابق القيم القصوي التي تم تحديدها مع متطلبات البند (٢/٧/١١/١/١)

٢/ ٨/ ١١/ ٢ حساسية الأداة بالنسبة لانسداد وحدة التسخين

٢/ ٨/ ١١/ ٢/ ١ في غرفة محكمة وذات تهوية :

٢/ ٨/ ١١/ ٢/ ٢ المتطلبات

محتوي أول أكسيد الكربون (CO) في نواتج الاحتراق الجافة الخالية من الهواء والمنبعثة من سخان المياه يجب ألا يزيد عن (٠,٢ ٪)

٢/ ٨/ ١١/ ٢/ ٢/ ١ الاختبار

يتم اعتبار غرفة الاختبار جيدة التهوية إذا كان لم يتجاوز محتوي غاز ثاني أكسيد الكربون في جو هذه الغرفة نسبة (٠,١ ٪) خلال فترة الاختبار يتم ضبط سخان المياه طبقا للبند (٢/١/٤/٥/٢ أ)

بعد استبعاد الموجه (أداة التوجيه) يتم وضع لوح به ثقوب في مسار نواتج الاحتراق بحيث يغطي تماما المبادل الحرارية ويوضع علي الزعائف . وبعد ذلك يتم إعادة الموجه أو عدم أعادته طبقا لتعليمات جهة التصنيع .

وهذا اللوح الذي يتم توريده بواسطة جهة التصنيع لكل من الغازات المرجعية تكون له الخصائص التالية :

- له شفة غير مثقبة بارتفاع ١٠مم
- اللوح ذو الثقوب والذي يجب أن يظل مستويا طوال الاختبار يجب أن يصنع من الصلب المقاوم للصدأ وبتخانة ١ مم .
- ويجب أن تكون الثقوب مماثلة وذات أقطار من ٥ إلي ١٠ مم وليس بها زوائد أو رايش ، وتكون في صفوف مرتبة (خلف خلاف) وذات توزيع منتظم علي كل المساحة المناظرة لمساحة مخرج نواتج الاحتراق .
- وتكون المساحة الكلية لفتحات الحقن هي اكبر مساحة تؤدي إلي إيقاف سريان الغاز في فترة لا تزيد عن ٥ دقائق ، حيث يكون سخان المياه باردا في بداية الاختبار . ويمكن اعتبار سخان المياه باردا عندما تكون درجة حرارة جسمه المعدني مقاربة لدرجة حرارة الجو المحيط . ويتم تحديدها بعد عدة اختبارات متتابعة ، والتي يتم فيها تغير قطر كل فتحات الحقن من لوح إلي أخر وعلي خطوات كل خطوة ٠,١ مم

وبالإضافة إلي ذلك فإن سخان المياه الذي يتم تركيب اللوح / الألواح الموردة من جهة التصنيع فيه يتم امداده بكل من الغازات المرجعية عند أقصي ضغط ويتم اخذ عينات من أول أكسيد الكربون (CO) الناتجة من الاحتراق باستخدام الجهاز الموصف فى شكل ٦ .

٢/ ٨/ ١١/ ٢/ ٣ في الغرفة المحكمة

٢/ ٨/ ١١/ ٢/ ٣/ ١ المتطلبات

وتقوم الأداة بإيقاف إمداد الغاز للشعلة وشعلة بدء الاشعال بالطريقة التي يكون محتوي أول أكسيد الكربون (CO) لغرفة الاختبار التي يتم تركيب سخان المياه فيها لا يزيد عن ١٠٠ جزء فى مليون (١٠٠ p.p.m)

٢/ ٨/ ١١/ ٢/ ٣/ ٢ الاختبار

يتم ضبط سخان المياه طبقا للبند (٢/١/٤/٥/٢ أ) ويتم تركيب لوح أو الألواح المثقبة التي تقوم جهة التصنيع بتوريدها والتي تطابق لوح أو الألواح المذكورة في البند ٢/٧/١١/٢/٢/١ ولكن أقطار الثقوب تكون اكبر بقيمة ٠,١ مم ويتم تركيب سخان المياه في الغرفة المحكمة .

وبعد إشعال سخان المياه الذي يكون قد تم إمداده بأحد الغازات المرجعية يتم قياس محتوي أول أكسيد الكربون (CO) الموجود في جو الغرفة – يتم قياسه بطريقة مستمرة حتى وبعد ان يتم الغلق بواسطة أداة الأمان ، ولا يجب ألا يزيد هذا المحتوي بعد ذلك. يجب أن تتطابق القيمة القصوي التي تم قياسها مع الاشتراطات السابق ذكرها .

٢/ ٨/ ١١/ ٣ عيب التشغيل للاداة

٢/ ٨/ ١١/ ٣/ ١ المتطلبات

تقوم الأداة بإيقاف إمداد الغاز للشعلة وكذلك شعلة بدء الاشعال بحيث لا يزيد محتوي أول أكسيد الكربون (CO) في غرفة الاختبار التي يتم تثبيت سخان المياه بها عن ٢٠٠ جزء في المليون (٢٠٠p.p.m)

٢/ ٨/ ١١/ ٣/ ٢ الاختبار

يؤدي تلف عناصر الاستشعار في الأداة أو علي الخصوص الجزء الذي ينقل إشارة غلق الغاز إلي إيقاف إمداد الغاز بالكامل.

ويتم إجراء اختبار للغلق بواسطة أداة استشعار الجو المحيط بمحاكاة كونها تالفة وذلك تحت الشروط المتزامنة التالية :

- يتم تركيب سخان المياه في غرفة محكمة وتزويده باحد الألواح المثقبة المذكورة في البند ٢/٧/١١/٢/٣/٢
- يتم عمل سد جزئي لكل مجارى إمداد الهواء ونواتج الاحتراق إلي أداة التحكم في الجو المحيط بواسطة جلبة بتخانة ١ مم وطول ١٠مم تقوم جهة التصنيع بتوريدها . ويتم إدخالها في مدخل المجارى بدون أن يكون هناك حركة حرة واضحة .
- يتم إجراء الاختبارات باستخدام الغاز المرجعي المناظر
- يتم ضبط سخان المياه طبقا للبند (٢/١/٤/٥/٢ أ)

٢/ ٨/ ١٢ أداة الأمان لتصريف نواتج الاحتراق بالنسبة للأجهزة من الطراز B_{11BS}

٢/ ٨/ ١٢/ ١ عام

عند التشغيل فإن الأداة ستقوم بإيقاف إمداد سواء بالغلق أو بدونه . وتقوم أداة الأمان بغلق إمداد الغاز للشعلة الرئيسية علي الأقل

٢/ ٨/ ١٢/ ٢ شروط الاختبار

يجب ان تكون درجة حرارة الجو المحيط اقل من ٢٥ °س . وما لم يتم النص علي غير ذلك فإن الاختبار يجري تنفيذه عند الدخل الحراري الاسمي مع احد الغازات المرجعية . ويتم تزويد سخان المياه بمدخنة اختبار مدخنة بإرتفاع أقل من ٠,٥ متر ذات اقل قطر (D) مذكور في تعليمات التركيب .وفي حالة الأجهزة المزودة بأداة ضبط يدوية لدرجة الحرارة فإنه يتم ضبط درجة حرارة الماء إلي(٥٠ ± ٢)°س أو إلي درجة الحرارة القصوي اقرب ما يمكن إلي ٥٠°س.

أما في حالة سخانات المياه غير المزودة بأداة ضبط يدوي لدرجة الحرارة فإن الاختبار يتم عند درجة الحرارة اقرب ما يمكن لدرجة ٥٠ °س ويتم ضبط معدل انسياب المياه تبعا لذلك عند الضرورة

ويتم تحديد المقدار المنساب بواسطة لوح نقطة الندي

أما في الأحوال التي يلتبس فيها الأمر فإن حد المقدار المناسب يتم الوصول إليه باستخدام محبس لأخذ العينات متصل بجهاز تحليل سريع التأثر بثاني أكسيد الكربون في مقدوره قياس محتوي ٠,١ ٪ من ثاني أكسيد الكربون(CO_2)

٢/ ٨/ ١٢/ ٣ الغلق بسبب الأضرار

٢/ ٨/ ١٢/ ٣/ ١ المتطلبات

عندما يتم تصريف نواتج الاحتراق بطريقة اعتيادية فإن أداة الأمان لا يجب أن تؤدى الى الغلق ، كما أن الارتفاع في درجة الحرارة الذي يتبع توقف الإمداد بالماء لا يؤدي إلي الغلق .

٢/ ٨/ ١٢/ ٣/ ٢ الاختبار

يتم تشغيل سخان المياه لمدة ٣٠ دقيقة عند الدخل الحراري الاسمي وتحت شروط البند ٩/٢ ، ويكون $H=0.5$ m ، يتم غلق محبس سحب المياه

٢/ ٨/ ١٢/ ٤ فترات الغلق

٢/ ٨/ ١٢/ ٤/ ١ المتطلبات

يوضح الجدول (٨) الفترات القصوي المتعلقة بالانسداد بالنسبة للغلق نتيجة وسيلة الأمان الخاصة بنواتج الاحتراق في الاختبارات التالية .

عندما يتم التوقف لعمل سخان المياه بدون غلق ، فإن العودة الاتوماتية للتشغيل يجب ألا تتم ألا بعد مرور فترة انتظار ١٠ دقائق علي الأقل وذلك في حالة استمرار انسداد المدخنة يجب أن تحدد جهة التصنيع في التعليمات الفنية فترة الانتظار الفعلية لسخان المياه

جدول (٨) **فترات** الإيقاف المرتبطة بالانسداد

درجة الانسداد	قطر الفتحة في لوح الانسداد d	أقصي فترة للإيقاف (دقيقة)		
		سخانات المياه ذات الدخل الحراري الاسمي Qn	سخانات المياه من نوع AVO ٠,٥٢Qn	سخانات المياه ذات الدخل الحراري اليدوي المخفض Qm
انسداد كلي	d=0	2	4	2Qn/Qm
انسداد جزئي	d=0.6 D او d=0.6 D'	8	-	-

D : القطر الداخلي لمدخنة الاختبار التلسكوبية عند الجزء العلوي
D' = قطر اللوح الذي يعطي حد المقدار المناسب
١) بالنسبة لسخانات المياه التي يكون الدخل الحراري الأدنى Qm اكبر من (0.52Qn) ، يتم إجراء الاختبار باستخدام Qm

٢/ ٨/ ١٢/ ٤/ ٢ الاختبار

٢/ ٨/ ١٢/ ٤/ ٢/ ١ الاختبار في حالة الانسداد بالكامل .

يتم إجراء الاختبار طبقا للبند ٢/٨/١١/٢ مع (H=0.5m)
عندما يصل سخان المياه إلي حالة الاستقرار فإن مدخنة الاختبار تكون مسدودة بالكامل (انظر الشكل ١١) ، ويتم قياس الزمن الذي ينقضي بين انسداد المجارى وتوقف عمل سخان المياه .
وبالنسبة لسخان المياه التي ليس لها أقفال للغلق فإنه يتم قياس الزمن الذي ينقضي بين الغلق وبين استعادة إمداد الغاز للشعلة الرئيسية ، مع بقاء الانسداد كاملا وكذلك مع المحافظة علي معدل إمداد المياه .
بالنسبة للسخانات المزوده بتحكم فى معدل الغاز يجرى اختبار ثانى.
وبالنسبة لسخان المياه المزودة بنظام يسمح بضبط المخرج فإنه يتم ضبط الشعلة لأقل دخل حراري ولكن لا يقل عن ٥٢٪ من الدخل الحراري الاسمي ويتم ضبط سخان المياه للحصول علي اقرب درجة حرارة إلي ٥٠ سيليسوس للماء
- أما بالنسبة لسخان المياه المزودة بنظام التغير الاوتوماتي للمخرج فإن الاختبار يتم عند (٥٢ ± ٢) ٪ من الدخل الحراري الاسمي (بالنسبة لسخانات المياه ذات الدخل الحراري الأدنى Qm والذي يكون اعلي من 0.25Qn فإن الاختبار يتم باستخدام Qm)

٢/ ٨/ ١٢/ ٤/ ٢/ ٢ الاختبار مع الانسداد الجزئي

يتم تشغيل سخان المياه حتى يصل إلي حالة المستقرة طبقا للبند ٢/١٢/٧/٢

يتم تخفيض طول المدخنة التلسكوبية تدريجيا حتى الوصول إلي حد الانسكاب قبل وضع لوح الانسداد في مكانه .
وإذا تم تشغيل الأداة قبل الوصول إلي هذا الطول فإن متطلبات البند ١/٤/١٢/٧/٢ تكون قد تحققت .
وإذا لم يتم ذلك ، فإنه يتم تغطية مدخنة الاختبار التلسكوبية بواسطة لوح انسداد ذو فتحة دائرية على نفس خط المركز وقطرها يوازي ٠,٦ من القطر (D) لمدخنة الاختبار عند نهايتها العليا (انظر الشكل ١١) .
وإذا لم يتم تحقيق الانسكاب بواسطة مدخنة الاختبار ، فإنه يتم تغطيتها بواسطة لوح ذي ثقب دائري قطره (D) والذي يسمح بالحصول علي حد الانسكاب .
ويتم بعد ذلك استبدال هذا اللوح بلوح انسداد أخر ذي ثقب دائرى قطره (d) يساوي (٠,٦) من القطر ('D)
ويتم قياس الزمن بين وضع لوح الانسداد في مكانه وتوقف عمل سخان المياه أما في الحالة التي تحدد فيها جهة التصنيع حد ادني لارتفاع مدخنة الاختبار بحيث لا يزيد بصفة إلزامية عن الارتفاع المحدد في البند ١/٢/٤/١١/٢ ، فإن الاختبار يتم إجراءه باستخدام مدخنة اختبار بالارتفاع المذكور .

٢/ ٩ الاحتراق

٢/ ٩/ ١ المتطلبات

يجب ألا يزيد محتوي أول أكسيد الكربون (CO) في نواتج الاحتراق الجافة الخالية من الهواء عن القيم التالية :
أ) ٠,١٠ ٪ في الظروف الاعتيادية للبند ٢/٢/٨/٢ عندما يتم امداد سخان المياه بالغاز أو الغازات المرجعية وفي الظروف الخاصة للبند ١/٣/٢/٨/٢ .
ب- ٠,٢٠ في ظل شروط البند ٢/٢/٨/٢، وتحت شروط كل منم البنود ٢/٣/٢/٨/٢ ، ٣/٣/٢/٨/٢ ٤/٣/٢/٨/٢، ٥/٣/٢/٨/٢، ٦/٣/٢/٨/٢، ٧/٣/٢/٨/٢، ٨/٣/٢/٨/٢، ٩/٣/٢/٨/٢، /82-٢-٣-١٠، ١١/٣/٢/٨/٢، ، ١٢/٣/٢/٨/٢، .

٢/ ٩/ ٢ الاختبار

٢/ ٩/ ٢/ ١ عام

يتم امداد سخان المياه بالغاز ، ويتم ضبطه إذا كان ذلك ضروريا طبقا للتعليمات المحددة في البنود ٢/٢/٨/٢، ٣/٢/٨/٢، .وعندما يصل سخان المياه إلي الحالة المستقرة في عمله يتم اخذ عينات من نواتج الاحتراق ويستخدم بالنسبة للأجهزة من طراز A_{AS} أداة مثل تلك الموضحة في الشكل رقم (٦) أو بالنسبة لسخانات المياه من طراز (B) فإنه يستخدم محبس كما هو موضح في الشكل رقم (٣) ويتم وضعه اقرب ما يمكن لمخرج المبادل الحراري المستخدم مع المدخنة المسدودة و اختبارات السحب إلي أسفل .
وبالنسبة لباقي اختبارات الاحتراق فإنه يتم اخذ عينات نواتج الاحتراق بواسطة مجس من الطراز الموضح في الشكل (٧) أو الشكل رقم (٨) والذي يتم وضعه في مدخنة الاختبار علي بعد ١٠٠مم

من اعلي المدخنة . أما بالنسبة لسخانات المياه من طراز (C_{11}) فإن نواتج الاحتراق يتم اخذ عيناتها بواسطة مجس من الطراز الموضح علي سبيل المثال في الشكل (٩) أو شكل (١٠) وتحدد المعادلة التالية محتوي أول أكسيد الكربون في نواتج الاحتراق الجافة والخالية من الهواء :

$$CO = (CO)_M * (CO_2)_N / (CO_2)_M$$

حيث :

CO : النسبه المئوية لمحتوي أول أكسيد الكربون في نواتج الاحتراق الجافة الخالية من الهواء (٪)

$(CO_2)_N$: النسبه المئوية لاكبر محتوي لثاني أكسيد الكربون في نواتج الاحتراق الجافة الخالية من الهواء للغاز المعني (٪)

$(CO)_M$ ، $(CO_2)_M$: النسبه المئوية لقيم التركيز التي يتم قياسها في العينات التي يتم الحصول عليها خلال اختبار الاحتراق وكلاهما يعبر عنه (٪) .

ويوضح الجدول رقم (٩) النسب المئوية لمحتوي $(CO_2)_N$ لغازات الاختبار .

جدول (٩) النسبة المئوية لغاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2)

الرمز المميز للغاز	G110	G20 G27	G21	G23	G25 G231	G26	G30	G31 G130	G120	G140	G141	G150	G271
(CO2)N	7.6	11.7	12.2	11.6	11.5	11.9	14	13.7	8.35	7.8	7.9	11.8	11.2

ويمكن أيضا حساب قيمة محتوي أول أكسيد الكربون (CO) كنسبة مئوية في نواتج الاحتراق الجافة الخالية من الهواء وذلك بواسطة المعادلة

$$CO = 21/21(O_2)_M * (CO)_M$$

حيث $(O_2)_M$ ، $(CO)_M$: هي النسبه المئوية للقيم التي يتم قياسها لتركيز الأكسجين وأول أكسيد الكربون في العينات التي يتم الحصول عليها خلال اختبار الاحتراق.

ويتم التوصية باستخدام هذه المعادلة عندما يكون محتوي ثاني أكسيد الكربون (CO_2) اقل من ٢ ٪

أما بالنسبة لسخانات المياه من الطراز "C" فإنه يجري إتمام الاختبارات باستخدام أطول مجارى خاصة بإمداد الهواء وتصريف نواتج الاحتراق والتي يتم توصفيها من قبل جهة التصنيع .

٢/ ٩/ ٢/ ٢ الاختبار في الهواء الساكن

يتم وضع سخانات المياه من الطرازات B_{11BS} ,B_{11},A_{AS} في غرفة الاختبار الموصفة في البند ١/٥/٤/٢ مع وضع السطح الخلفي اقرب ما يمكن للحائط مع إتباع تعليمات جهة التصنيع . ويتم ضبط معدل سريان المياه وكذلك درجة حرارة المياه طبقا للبند (٢/٥/٤/١/٢ أ)

أما بالنسبة لسخانات المياه المزودة بالثرموستات فإنه أما يتم ضبط معدل سريان المياه بقيمة تساوي ١,١٥ من هذا المعدل أو يتم إيقاف عمل الثرموستات

الاختبار رقم (١)

يتم إجراء الاختبار باستخدام كل ممن الغازات المرجعية

- بالنسبة لسخانات المياه الغير المزودة بمنظم للضغط في دائرة الشعلة الرئيسية أو غير المزودة بأداة الضبط المسبق لمعدل سريان الغاز أو بالنسبة لسخانات المياه التي بها وسيلة للتحكم في نسبة الغاز مع الهواء ، فإنه يجري إتمام الاختبار بإمداد سخان المياه عند أقصي ضغط موضح في البند ٣/١/٢

- أما بالنسبة لسخانات المياه المزودة بأداة للضبط المسبق لمعدل سريان الغاز ولا يوجد بها منظم للغاز في الخط الموصل للشعلة الرئيسية ، فإنه يجري إتمام الاختبار بضبط الشعلة بحيث يمكن الحصول علي دخل حراري يساوي ١,١ من القيمة الاسمية للدخل الحراري .

- بالنسبة لسخانات المياه المزودة بمنظم للغاز في الخط الموصل للشعلة الرئيسية فإنه يتم إجراء الاختبار بتغير الدخل الحراري للشعلة إلي قيمه تساوي ١,٠٧ من قيمة الدخل الحراري الاسمي لغازات العائلة الأولي أو إلي قيمة تساوي ١,٠٥ من قيمة الدخل الحراري الاسمي لغازات العائل الثانية .

أما بالنسبة لسخانات المياه المزودة بأداة للضبط المسبق لمعدل سريان الغاز أو بمنظم للغاز في الخط الموصل للشعلة الرئيسية والذي يتم إيقاف عمله بالنسبة لعائلة أو أكثر من عائلات الغاز ، فإنه يتم إجراء الاختبار بالتتابع طبقا لأوضاع الإمداد المختلفة التي يتم تحديدها .

الاختبار رقم (٢)

يتم اختبار سخان المياه بواسطة الغاز الحدي للاحتراق غير الكامل بالنسبة لفئة سخان المياه . يتم إمداد سخان المياه بالغاز المرجعي ويتم الضبط المسبق للدخل الحراري عند قيمة تساوي ١,٠٧٥ من الدخل الحراري الاسمي ، إذا لم يكن سخان المياه مزودا بمنظم أو إذا كان سخان المياه مزودا بوسيلة للتحكم في نسبة الغاز مع الهواء . أو يتم ضبط قيمة الدخل الحراري عند قيمة تساوي ١,٠٥ من القيمة الاسمية للدخل الحراري إذا كان سخان المياه مزودا بمنظم . وإذا كان سخان المياه سيتم تركيبه باستخدام صمام لتخفيض الضغط عند العداد فإنه يتم استخدام المعامل ١,٠٥ ثم يتم استبدال الغاز المرجعي بغاز الاحتراق غير الكامل المناظر بدون تغيير ضبط سخان المياه أو ضغط الإمداد .

وإذا كان سخان المياه سيتم تركيبه في توصيلى بها منظم ذو عداد فإنه يمكن استخدام المعامل ١,٠٥ ثم يتم استبدال الغاز المرجعي بغاز الاحتراق غير الكامل المناظر بدون تغيير ضبط سخان المياه أو ضغط الإمداد .وبالإضافة إلي ذلك فإنه بالنسبة لسخانات المياه ذات الخرج القابل للضبط او ذات التغير الاوتوماتى فإنه يتم إجراء اختبار مع كل من الغازات المرجعية عند الدخل الحراري الأدنى تحت شروط البند
(٢/٥/٤/١/٢ أ)
ويتم التأكد من تحقيق التعليمات الواردة في البند ١/٨/٢ مع كل اختبار

٢/ ٩/ ٢/ ٣ الاختبارات التكميلية .

يتم ضبط سخان المياه طبقا لشروط البند ٢/٥/٤/١/٢أ

٢/ ٩/ ٢/ ٣/ ١سخانات المياه من الطراز B_{11} ومن الطراز B_{11BS}

يتم إجراء الاختبارات عند الدخل الحراري الاسمي بواسطة الغاز المرجعي ذي اكبر قيمة لرقم (ووب) للفئة المعنية . ويتم تزويد **سخان المياه** بمدخنة ذات اكبر قطر منصوص عليه في التعليمات الفنية للتركيب

.

/ / ( )

وبالنسبة لسخانات المياه من الطراز B_{11BS} فإنه يتم إيقاف عمل أداه الأمان الخاصة بتصريف نواتج الاحتراق .ويجب أن يكون تركيز أول أكسيد الكربون (CO) متطابقا مع متطلبات البند ١/٨/٢ ،

٢/ ٩/ ٢/ ٣/ ٢الأجهزة من الطراز (C_{11})

يتم إجراء الاختبارات باستخدام الغاز المرجعي ذي اكبر قيمة لرقم " ووب " للفئة المعنية للمجموعات التسع لمسلسل الاختبار الاول المذكور في البند ٢/٣/٦/٢ والتي ينتج عنها اعلي محتوي لأول أكسيد الكربون (CO) . ويتم حساب المتوسط الحسابي لمحتويات أول أكسيد الكربون التسع التي تم قياسها .

بالإضافة إلي ذلك فإنه عندما تقوم جهة التصنيع بوضع شرط بتركيب حاجز واقي للنهاية الطرفية فإنه يتم إجراء الاختبارات تحت شروط مسلسل الاختبار الرابع المذكور في البند ٣/١٢/٦/٢ مع تثبيت واقي النهاية الطرفية طبقا للتعليمات الفنية ، ويتم تحديد المتوسط الحسابي لقيم أول أكسيد الكربون التسع .

ويجب أن يتطابق متوسط محتويات أول أكسيد الكربون الذي تم الحصول عليه مع المتطلبات المذكورة في البند ١/٨/٢

٢/ ٩/ ٢/ ٣/ ٣سخانات المياه من الطراز (C_2)

يتم تركيب سخان المياه واختباره كما هو منصوص عليه في البند ٢/٤/٦/٢ باستخدام الغاز المرجعي ذي اكبر رقم " ووب " للفئة التي ينتمي لها الغاز .

ويجب أن تحقق محتويات أول أكسيد الكربون (CO) لنواتج الاحتراق الجافة الخالية من الهواء متطلبات البند ١/٨/٢ .

٢/ ٩/ ٢/ ٣/ ٤اختبار الاحتراق بواسطة الغاز الحدي لظاهرة ارتفاع اللهب .

يتم تعديل عملية الضبط كما يلي :

- بالنسبة لسخانات المياه غير المزودة بمنظم أو ذات وسائل التحكم في نسبة الهواء مع الغاز يتم ضبطها لأدني دخل حراري . ويتم خفض الضغط عند مدخل المياه لأقل ضغط منصوص عليه في البند ٣/١/٢ .
- أما بالنسبة لسخانات المياه ذات المنظمات فإنه يتم ضبطها عند دخل حراري يساوي ٠,٩٥ من ادني دخل حراري .

يتم بعد ذلك استبدال الغاز المرجعي بالغاز الحدي لظاهرة ارتفاع اللهب ويتم التأكد بعد ذلك من تحقيق المتطلبات الواردة بالبند ١/٨/٢ب)

٢/ ٩/ ٢/ ٣/ ٥سخانات المياه من طرازات $C_{33},C_{32},C_{13},C_{12}$

يتم إجراء الاختبار كما هو منصوص عليه في المجموعة الأولي والرابعة من الاختبارات في البند ٢/٣/٦/٢ وطبقا للبند ٢/٥/٦/٢ .
وفي كل مجموعة اختبار فإنه يتم تحديد المتوسط الحسابي لمحتوي أول أكسيد الكربون (CO) عند التسع مجموعات بسرعة الرياح وزاوية الدخول التي ينتج عنها اعلي محتوي لاول أكسيد الكربون في نواتج الاحتراق ويتم حسابها .
ويتم التأكد من أن متطلبات البند ١/٨/٢ب تم تحقيقها .
ويمكن إجراء الاختبارات كما يلي :
- علي سخان المياه كاملا بالمجارى والنهاية ويتم تعريضه للرياح طبقا للبند ٢/٥/٦/٢ أو :
- علي سخان كاملا بالمجارى وبدون النهاية الطرفية ، وفي هذه الحالة فإن الفقد في الضغط ومعدل التدوير المناظر للنهاية الطرفية الذي يتم قياسه في نفق رياح يتم استخدامه عند نهاية المجارى .

٢/ ٩/ ٢/ ٣/ ٦سخانات المياه من طراز (C_2)

يتم إجراء الاختبارات طبقا لشروط البند ٢/٤/٦/٢ ويتم التأكد من تحقق متطلبات البند ١/٨/٢ ب)

٢/ ٩/ ٢/ ٣/ ٧سخانات المياه من طراز (C_4)

يتم إجراء الاختبارات طبقا لشروط البند ٢/٦/٦/٢ . ويتم التأكد من تحقق متطلبات البند ١/٨/٢ب

٢/ ٩/ ٢/ ٣/ ٨سخانات المياه من طراز (C_5)

يتم إجراء الاختبارات طبقا لشروط البند ٢/٧/٧/٢ (باستثناء الاختبار الذي يتم مع زيادة الضغط وهو غير مطلوب) ، ويتم التحقق أن متطلبات البند ١/٩/٢ب قد تم مراعاتها .

٢/ ٩/ ٢/ ٣/ ٩سخانات المياه من طراز C_6

يتم إجراء الاختبار التكميلى بضبط عملية الخنق بحيث تكون أداة اختبار الهواء علي وشك التوقف .
يتم تركيب أداة للخلط في مدخل الهواء وهي تؤدي إلي ضبط تدوير نواتج الاحتراق ويكون ضبط أداة الخلط بحيث يتم اعادة تدوير ١٠٪ من نواتج الاحتراق إلي الهواء الداخل ويتم التأكد من تحقيق متطلبات البند (١/٩/٦ب) .
اذا كان سخان المياه مزود باداة لاختبار الهواء لاتؤثر على معدل سريان الغاز قبل ان يزيد محتوى اول اكسيد الكربون عن ٠,٢٪ فانه يتم اجراء الاختبار بعمل انسداد ينتج عنه اول اكسيد الكربون بمحتوى يبلغ ٠,١٪ عند التوازن
بالنسبة لسخان المياه المزودة باداة لضبط نسبة الغاز مع الهواء فان الاختبار التكميلى يتم اجراءه عند اقل دخل حرارى يمكن ضبطه .وتحت شروط الاختبار هذه فانه يتم التاكد من تحقق متطلبات البند (١/٨/٢ب)

٢/ ٩/ ٢/ ٣/ ١٠ سخانات المياه من الطراز (C_7)

يتم إجراء الاختبارات طبقا لشروط البند ٢/٩/٧/٢ ، كما يتم التأكد من تحقيق متطلبات البند (١/٨/٢ب)

٣/٨/٢/٣/١١ سخانات المياه من الطراز (C_8)
يتم إجراء هذه الاختبارات طبقا لشروط البند ٢/١٠/٧/٢، كما يتم التأكد من تحقيق متطلبات البند (٢/٨/١ب)

٢/ ٩/ ٢/ ٣/ ١١ الاختبار التكميلي لسخانات المياه المزودة بمروحة

يتم تزويد سخانات المياه ذات المروحة بالغازات المرجعية التي تنتمي إلي الفئة الخاصة بها وذلك عند الضغط الاعتيادي . ويتم التحقق من الوصول إلي متطلبات البند (٢/٨/١ب)عند تغيير فرق الجهد بين ٨٥ ٪ و ١١٠٪ من فرق الجهد الاسمي الذي تحدده جهة التصنيع .

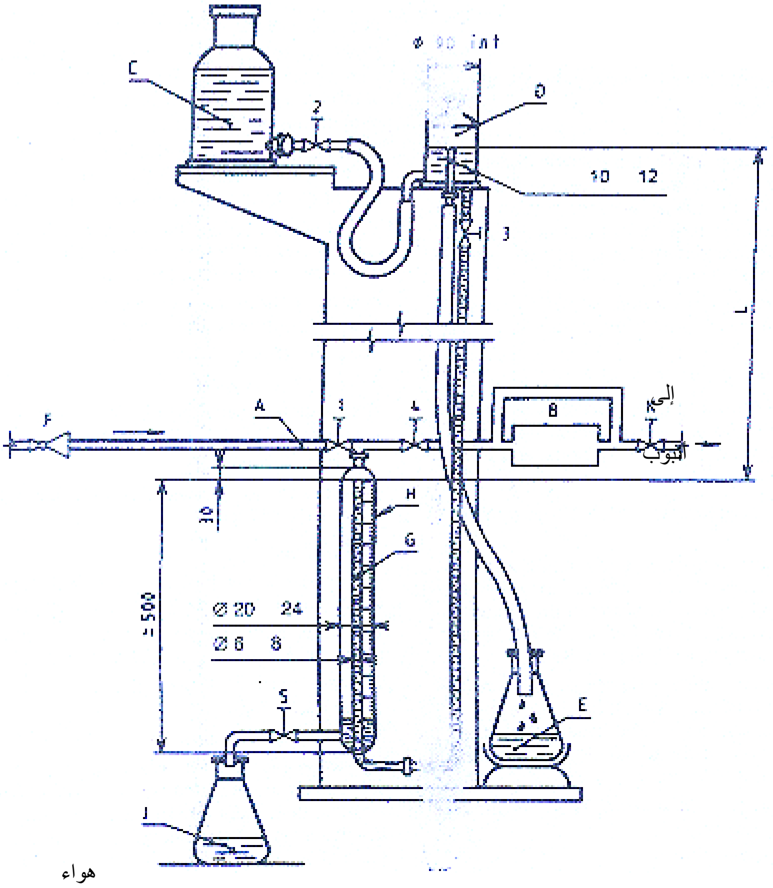
٢/ ١٠ ترسيب السناج

٢/ ١٠/ ١ المتطلبات

يجب ألا يكون هناك ترسيب للسناج قد يؤدي إلي التأثير علي جودة الاحتراق وإذا تم تحقيق هذا الشرط فإنه يتم السماح بظهور لهب طرف اصفر

٢/ ١٠/ ٢ الاختبار

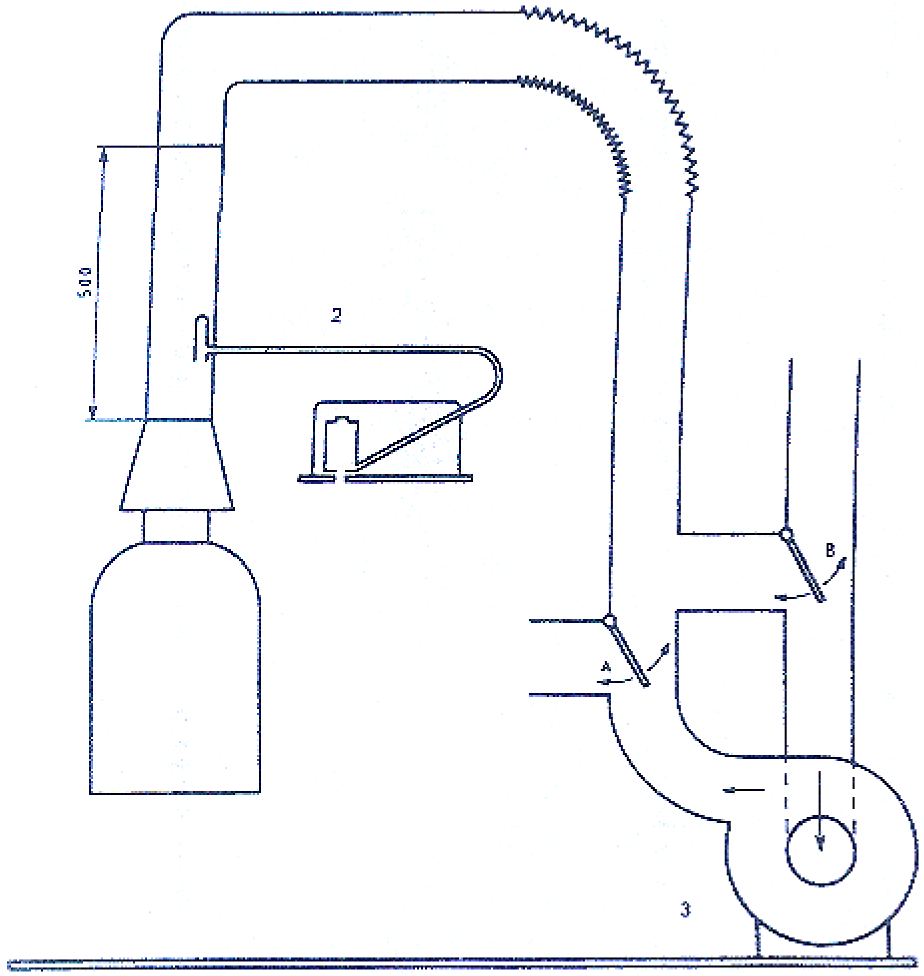
يتم إجراء الاختبار رقم (١) في البند ٢/٢/٨/٢ بواسطة الغاز المرجعي ذي اكبر قيمة لرقم "ووب" للفئة المذكورة وعند ضغط الاختبار الاعتيادي .
وإذا لم يحدث اصفرار لطرف اللهب فإنه يمكن اعتبار أن المتطلبات قد تحققت .
وفي حالة حدوث اصفرار لطرف اللهب أو ظهور لهب ضعيف عند الإشعال ، فإنه يتم استبدال الغاز المرجعي بالغاز الخاص بظاهرة حدوث السناج لهذه الفئة ، وعند الضغط الاعتيادي المناظر .
ويتم تشغيل سخان المياه ٦ مرات كل مرة لمدة ٢٠ دقيقة ، ويتم التأكد من عدم وجود رواسب للكربون بالفحص بالعين المجردة .



A مدخل
B العينة تحت الاختبار
C خزان مياه
D وعاء ذو مستوى ثابت
E الانسياب الزائد من الوعاء ذى المستوى الثابت
F منظم ضغط
G أنبوب
H سحاحة
J وعاء استقبال الانسياب الزائد من السحاحة
K صنبور الخروج
١ ـ ٥ صنابير تشغل يدوياً

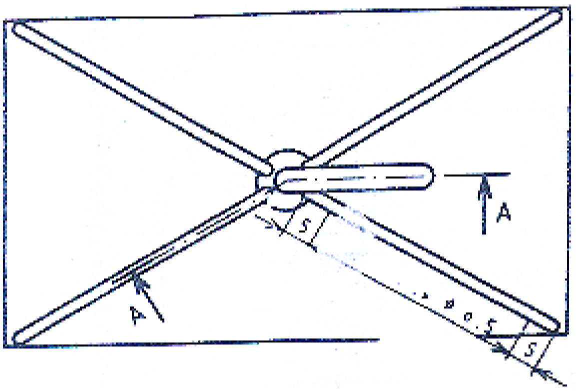
الأبعاد بالميلليمتر

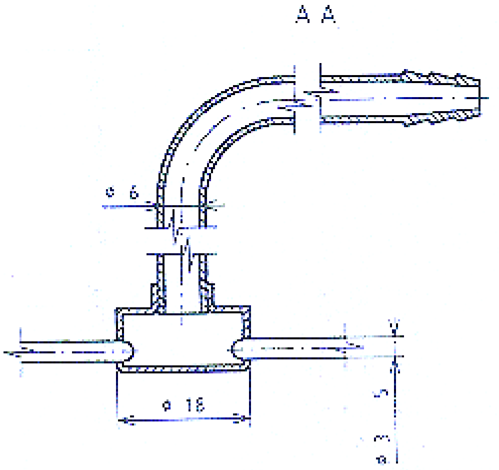
شكل (١) جهاز التحقق من سلامة دائرة الغاز



A و B محابس للحصول على سحب سفلى أو تفريغ
1 سخان مياه
2 قياس السرعة بواسطة أنبوبة بيتوت
3 وسيلة تهوية
الأبعاد بالميلليمتر

شكل (٢) اختبار جهاز من الطرازان B_{11} و B_{11BS} تحت ظروف سحب غير عادى



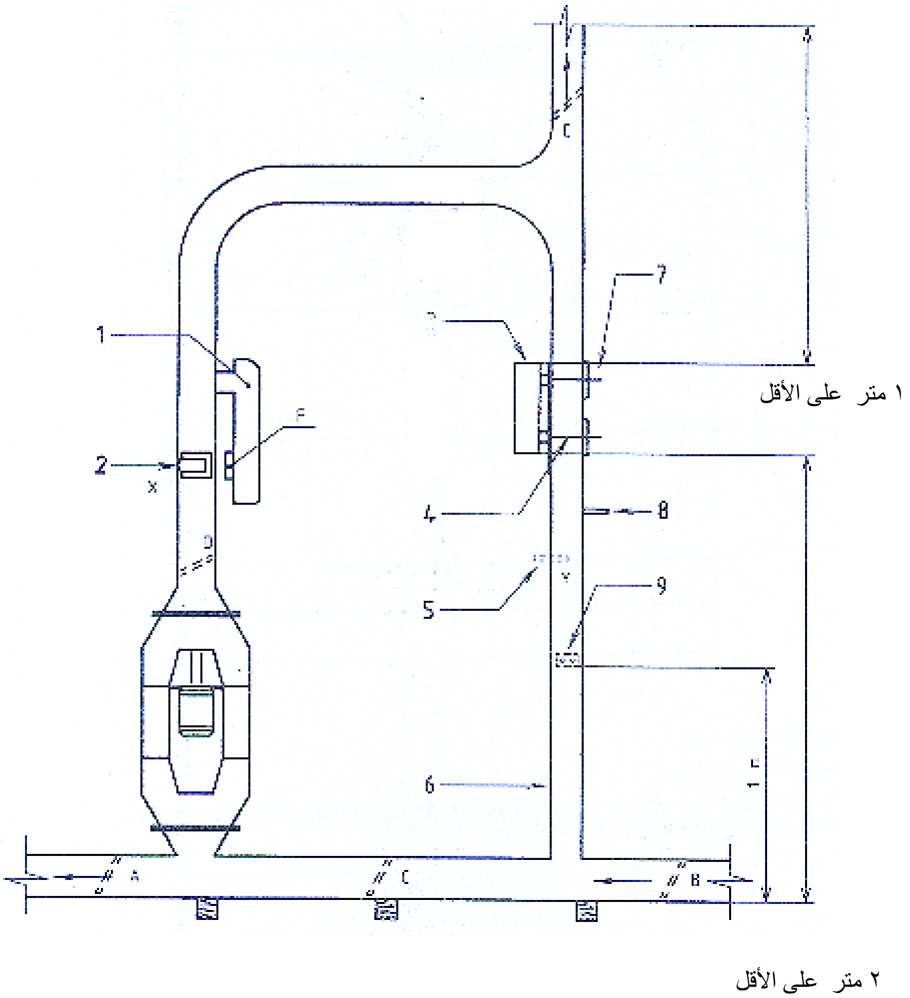


n فتحة قطر ٠،٥ موزعة بالتماثل

n = ٣ لكل بوصة
يتم اختيار الزاوية بين الذراعين بحيث يمكن الحصول على عينة تمثيلية
a) مسقط أفقى
b) مقطع AA

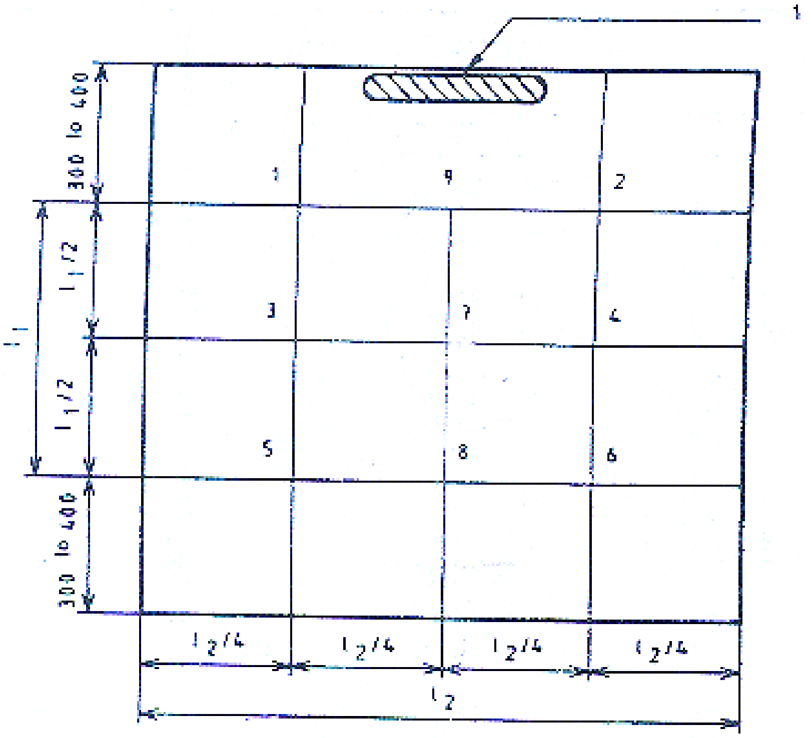
الأبعاد بالميلليمتر

شكل (٣) مجس عينات نواتج الاحتراق للأجهزة من طراز B_{11} و B_{11BS}



1 سخان مياه
2 مبادل حرارى
3 الجهاز تحت الاختبار
4 وصلة لجهاز تحليل ك ا و ك ا٢ لاختبارات التلوث
5 مجس درجة حرارة
6 ذات مقطع مستطيل ٢٢٦x ٤٠٠ مم
7 ازدواج حرارى و أنبوب أخذ عينات للتوصيل بجهاز تحليل ك ا و ك ا٢
8 مجس ضغط
9 ٢ مسجل سرعة رياح

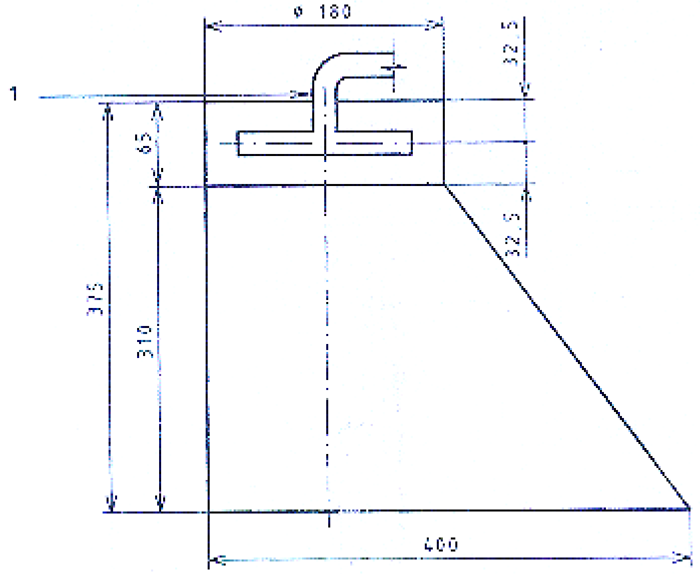
شكل (٤) اختبار الجهاز طراز C_{21} المثبت على مجرى مشتركة



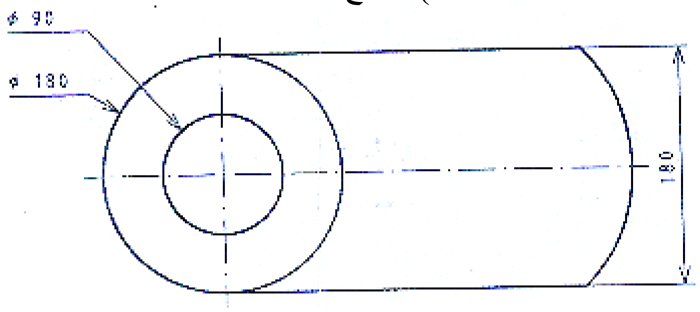
1 الجهاز تحت الاختبار

الأبعاد بالميلليمتر

شكل (٥) موضع نقاط أخذ العينات فى المستوى الأفقى للغرفة المعزولة



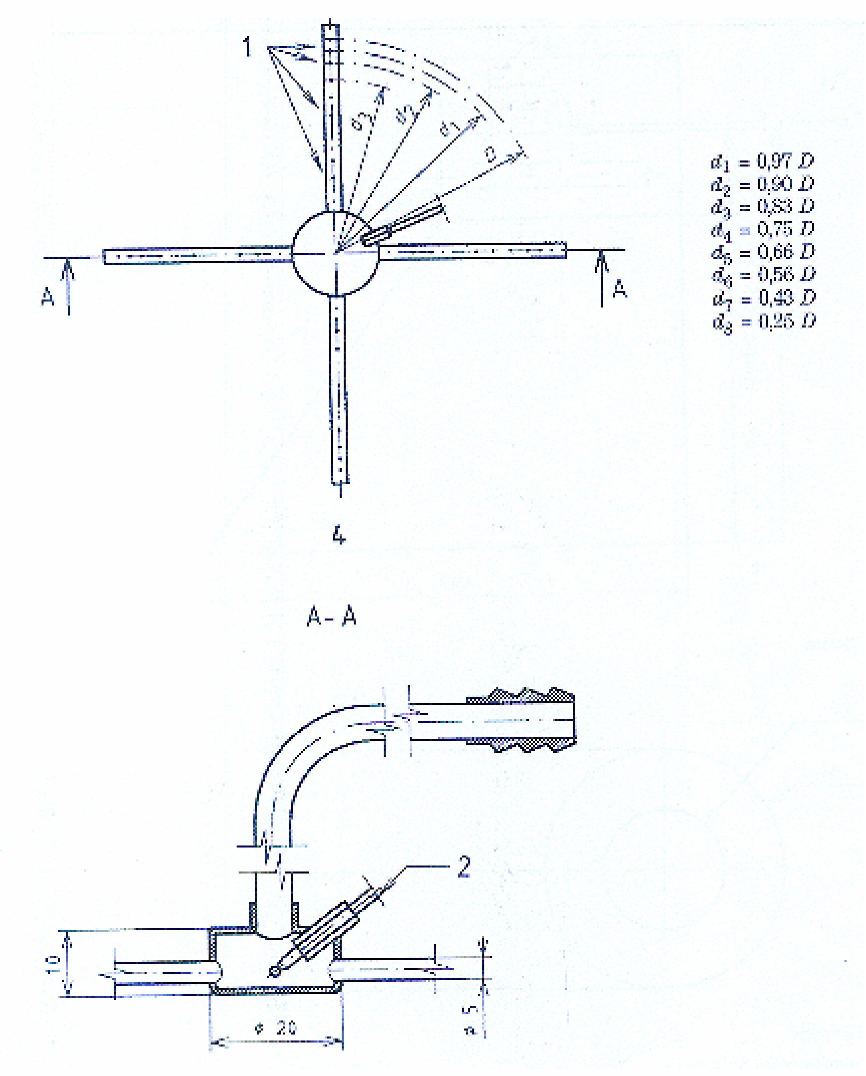
ا) مقطع



ب) مسقط رأسى

1 مجس أخذ عينات من شكل ٧
الأبعاد بالميلليمتر

شكل (٦) أداة أخذ عينات نواتج الاحتراق فوق الموجه لطرازات A_{AS}



ا) مسقط أفقى

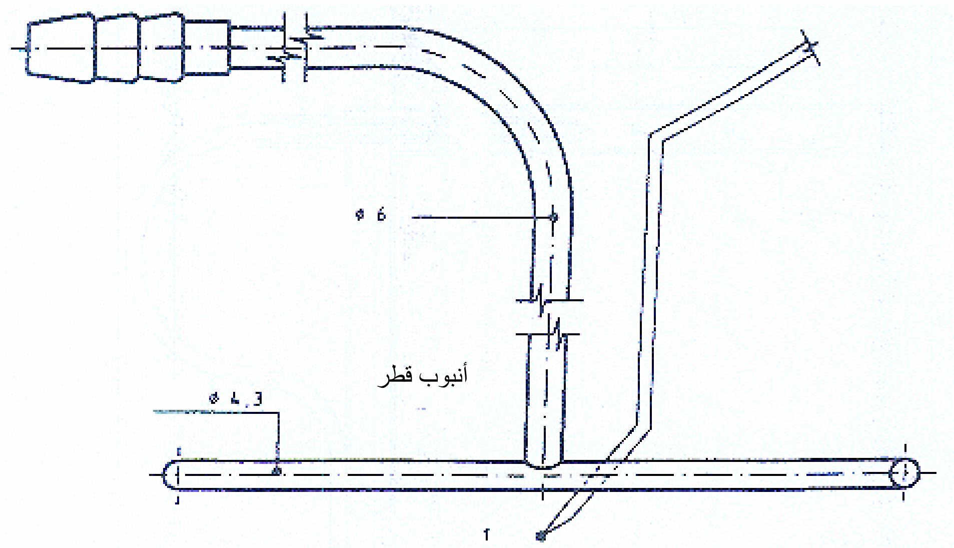
ب) مقطع AA

1 فتحات فى كل فرع ٨ قطر ١

2 ازدواج حرارى

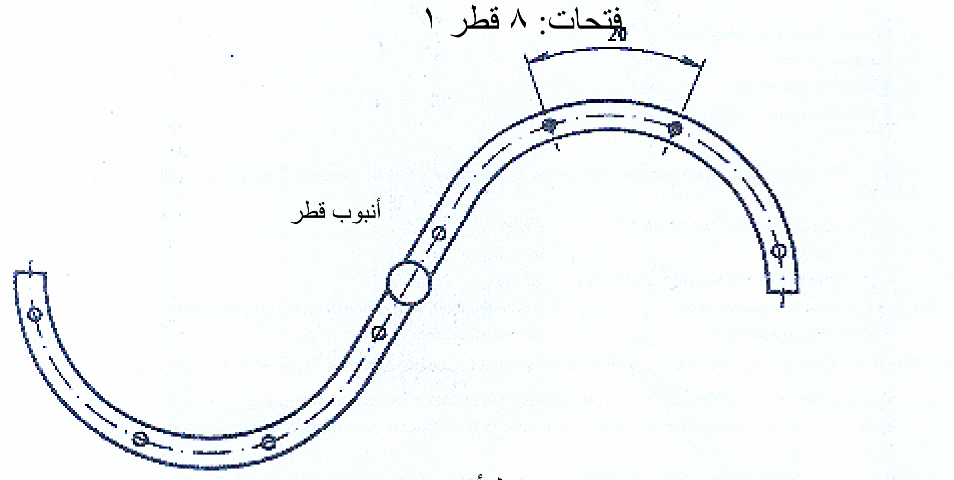
الأبعاد بالميلليمتر

شكل (٧) مجس أخذ عينات لاختبار المداخن ذات قطر مساو لـ DN 100 أو أكبر منه



ا) مسقط أمامى

فتحات: ٨ قطر ١

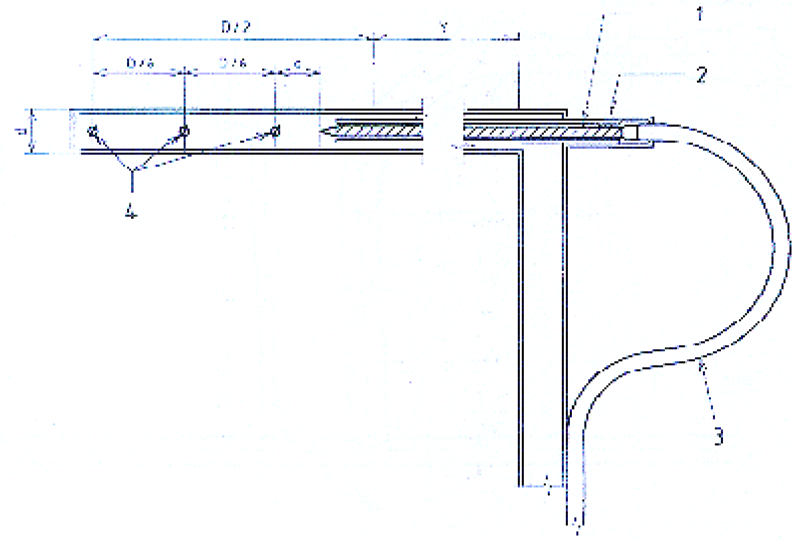


ب) مسقط أفقى

1 مزدوج حرارى

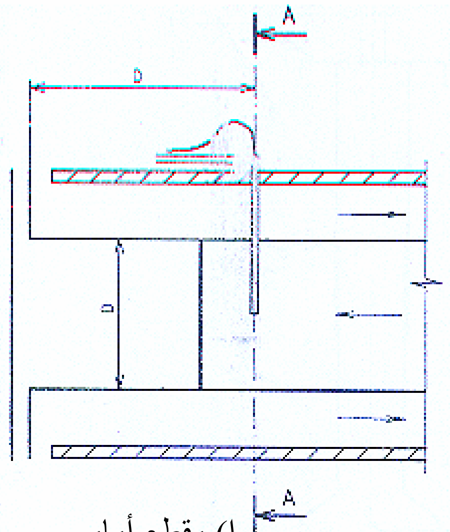
الأبعاد بالميلليمتر

شكل (٨) مجس أخذ عينات لمداخن الاختبار ذات قطر أقل من DN100

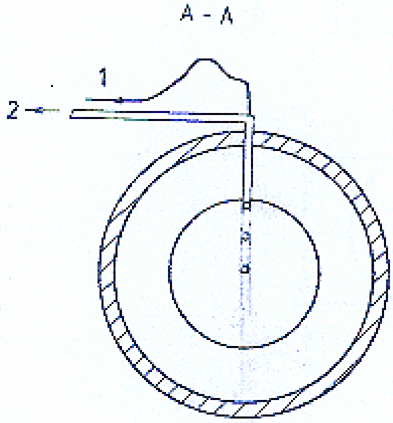


1 مجارى سيراميك ذات فرعتين
2 مادة لاصقة عازلة
3 أسلاك الازدواج الحرارى
4 (٣) ثقوب لأخذ العينات

شكل (٩) مجس لأخذ العينات و قياس درجة حرارة نواتج الاحتراق



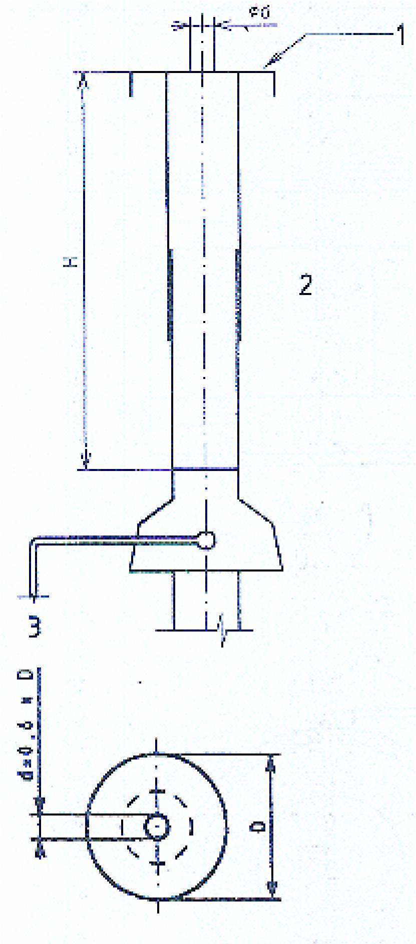
ا) مقطع أمامى



ب) مقطع AA

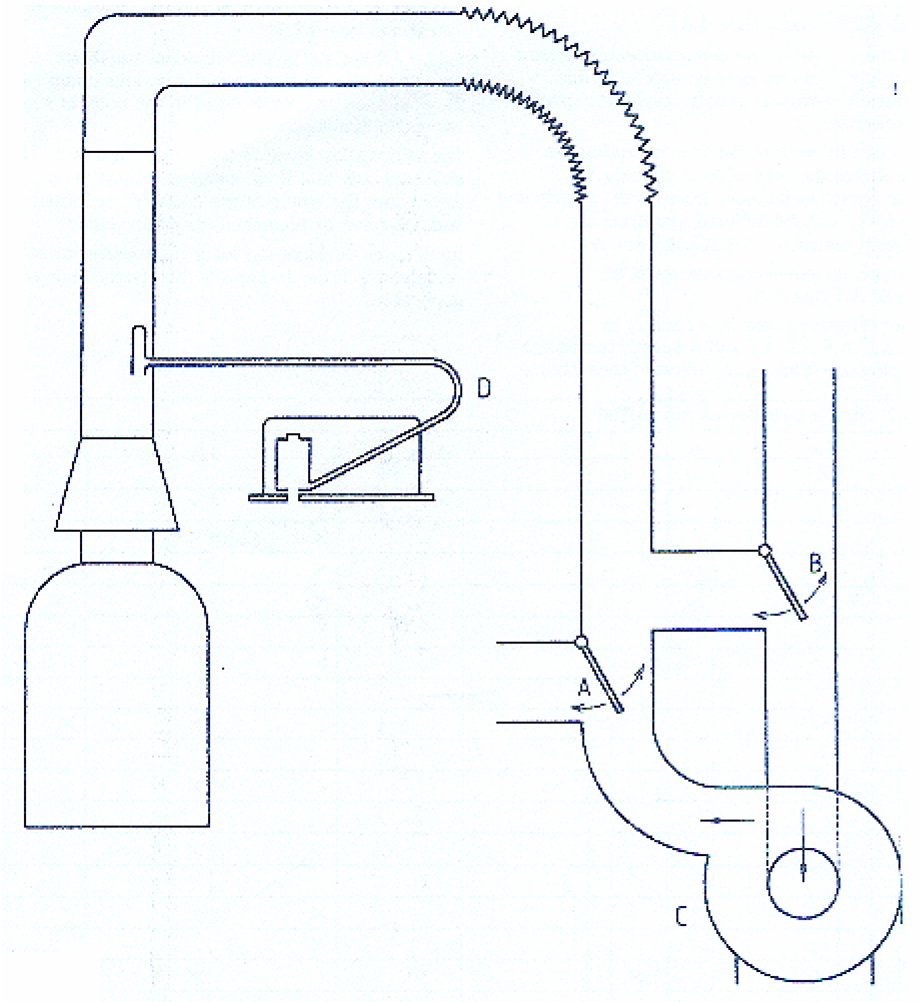
1 إلى جهاز قراءة درجة الحرارة
2 إلى مضخة أخذ العينات

شكل(١٠) وضع المجس الخاص بالأجهزة من طراز C



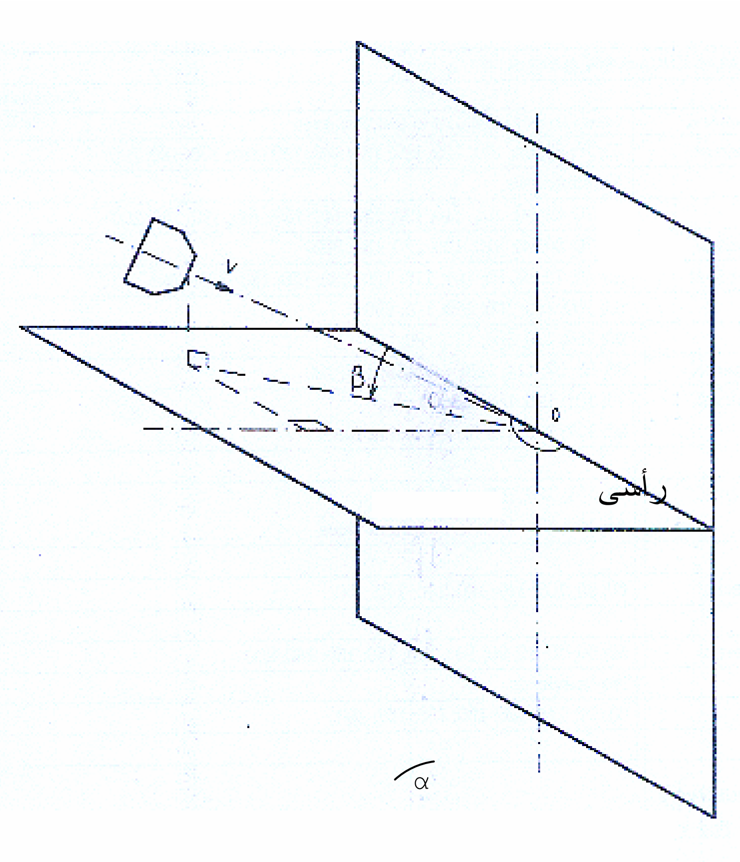
1 لوح
2 مدخنة اختبار منزلقة
3 كاشف

شكل (١١) أداة الأمان الخاصة بتصريف نواتج الاحتراق للأجهزة طراز B_{11BS}



A و B صمامات توجه للحصول على سحب سفلى
C مروحة
D قياس السرعة بواسطة أنبوب بيتوت

شكل (١٢) اختبار السحب السفلى لسخانات المياه طراز C_7

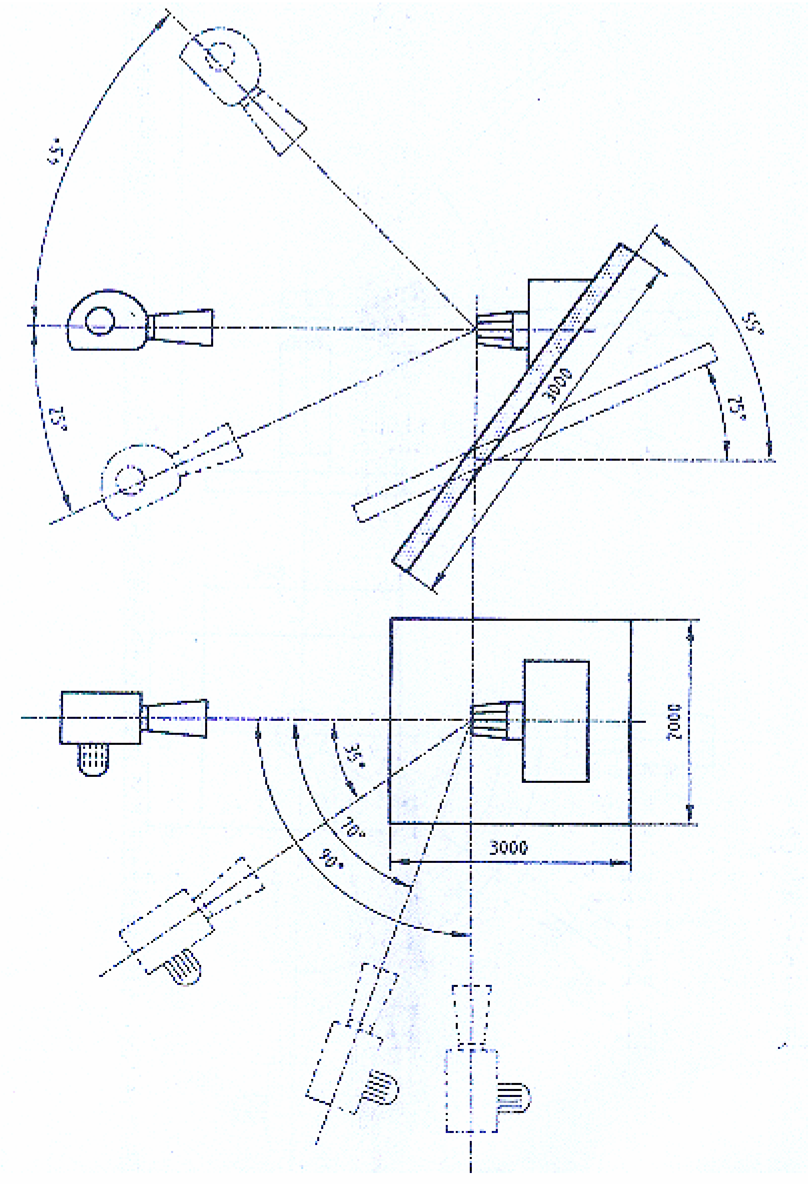


أفقى

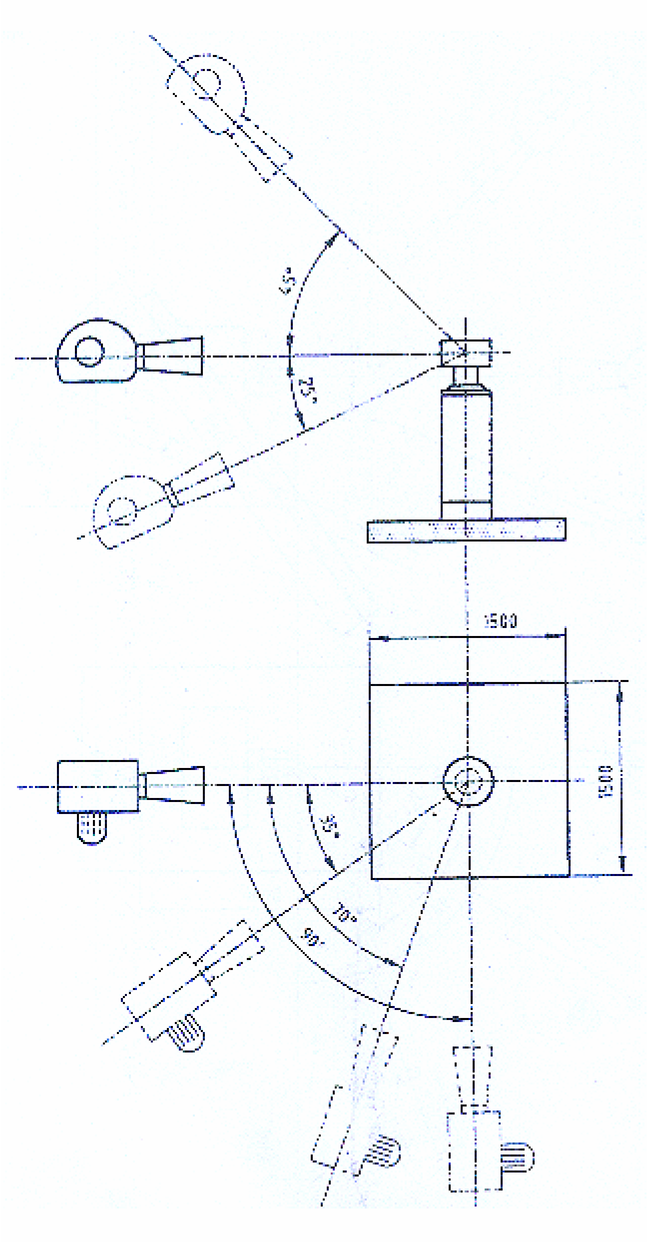
α = 0° (الريح الأفقية) + 30° و - 30°

β = 0° (الـريح المنتفـضة) + أو 15° ، 30° ، 45° ، 60° ، 75° ، 90° (عموديـاً علــى مـستوى الحائط)

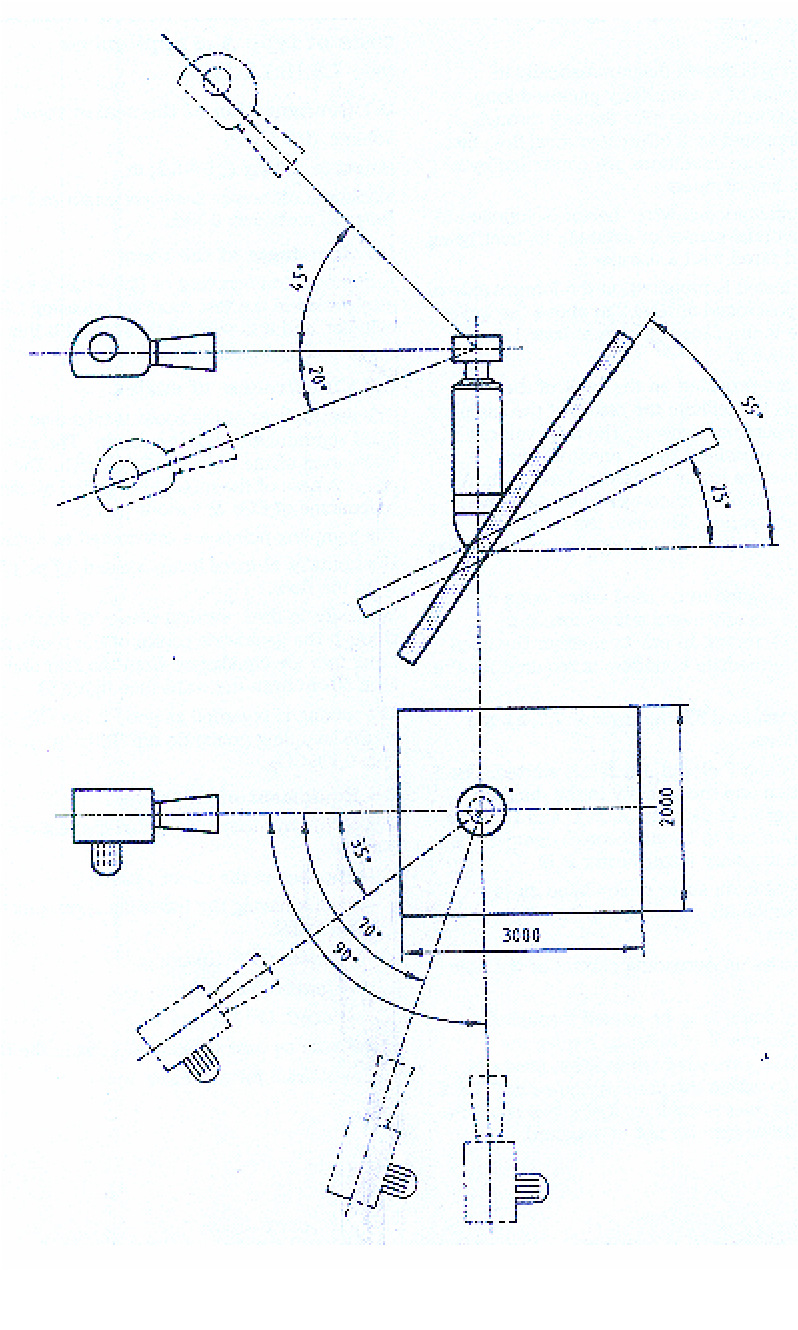
شكل ١٣ جهاز اختبار سخانات المياه طراز C_1 المزودة بنهاية طرفية أفقية مثبتة على حائط رأسى



شكل ١٤ جهاز اختبار سخانات المياه طراز C_1 مزودة بنهاية أفقية مثبتة على حائط مائل



شكل ١٥ جهاز اختبار سخانات المياه طراز C_3 مزودة بنهاية رأسية مثبتة على حائط أفقى



شكل ١٦ جهاز اختبار سخانات المياه طراز C_3 المزودة بنهاية رأسية مثبتة على حائط مائل

٣- المراجع

المواصفات القياسية المصرية م.ق.م ٧٣٢ –٣/ ١٩٩٦

EN 26/1997
Gas – Fired Instantaneous Water Heaters For The Production Of Domestic Hot Water , Fitted With Atmospheric Burners.

الجهات التى اشتركت فى وضع هذه المواصفات

الجهات التى اشتركت فى وضع هذه المواصفات لجنة التوافق ١ / ٢٢ الخاصة بالأجهزة المنزلية التى تعمل بالغاز والتى تتشكل من ممثلين من الجهات التالية:

- الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة
- الشركة المصرية القابضة للغازات الطبيعية
- كلية الهندسة – جامعة عين شمس
- شركة جى أم سى للصناعات الهندسية والمعدنية
- مصنع ٩٩٩ الحربى
- الهيئة العربية للتصنيع
- الشركة المصرية للصناعات الميكانيكية الدقيقة
- الهيئة العامة للرقابة على الصادرات والواردات
- شركة حلوان للأجهزة المنزلية
- شركة النجمة الصناعية
- شركة فريش للأجهزة المنزلية
- استشارى الهيئة

الهيئة المصرية العامة للمواصفات و الجودة

١- أنشئت الهيئة المصرية العامة للتوحيد القياسى عام ١٩٥٧ بالقرار الجمهورى رقم ٢٩ لسنة ١٩٥٧ الذى نص على اعتبارها المرجع القومى المعتمد للشئون التوحيد القياسى ونص القانون رقم ٢ لسنة ١٩٥٧ على أن المواصفة لا تعتبر قياسية إلا بعد اعتمادها من الهيئة.

٢- فى عام ١٩٧٩ صدر القرار الجمهورى رقم ٣٩٢ لسنة ١٩٧٩ الذى قرر ضم مركز ضبط الجودة إلى الهيئة.

٣- فى عام ٢٠٠٥ صدر القرار الجمهورى رقم ٨٣ لسنة ٢٠٠٥ بإعادة تسمية الهيئة لتصبح الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة ، وبناء عليه فإن الهيئة تختص بما يلى :

- إعداد وإصدار المواصفات القياسية للخامات والمنتجات والخامات والأجهزة ونظم الإدارة والتوثيق والمعلومات ومتطلبات الأمن والسلامة وفترات الصلاحية وأجهزة القياس.
- التفتيش الفنى والاختبار والرقابة وسحب العينات وإصدار شهادات المطابقة للمواصفات المعتمدة وشهادات المعايرة لأجهزة القياس.
- الترخيص بمنح علامة الجودة للمنتجات الصناعية وعلامات وشهادات الجودة والمطابقة المنتجات للمواصفات القياسية.
- تقديم المشورة الفنية وخدمات التدريب فى مجالات المواصفات والجودة القياس والمعايرة والاختبار والمعلومات لجميع الأطراف المعنية.
- تمثيل مصر فى أنشطة المنظمات الدولية والإقليمية العامة فى مجالات المواصفات والجودة والاختبار والمعايرة.

تقوم الهيئة بتنفيذ متطلبات واشتراطات اتفاقية العوائق الفنية على التجارة لمنظمة التجارة العالمية حيث أن الهيئة هى نقطة الاستعلام المصرية للإمداد بالمعلومات والوثائق فى مجال المواصفات وتقييم المطابقة.

٤- يدير الهيئة مجلس إدارة برئاسة وكيل أول الوزارة رئيس الهيئة، ويضم المجلس فى عضوية ممثلين عن مختلف الجهات المعنية للتوحيد القياسى وجودة الإنتاج والاختبار والمعايرة فى مصر بالإضافة إلى عدد من الأكاديميين والعلميين والخبراء والقانونيين ورجال الإعلام.

٥- يتم إعداد المواصفات القياسية من خلال لجان فنية يربو عددها على مائة لجنة يشارك فيها خبراء طبقاً للمعايير الدولية ومتخصصون من جميع الجهات المعنية ويقوم بالأمانة الفنية لها أعضاء من العاملين بالهيئة.

٦- يتم توزيع مشاريع المواصفات على قاعدة عريضة من الجهات المعنية والبلاد العربية لإبداء الملاحظات خلال فترة ستين يوماً كما تعرض هذه المشاريع على لجنة الصياغة ولجان عامة للمراجعة قبل العرض على مجلس الإدارة.

٧- تتبع الهيئة نظام الترخيص للمصانع باستخدام علامات الجودة على السلع والمنتجات المطابقة للمواصفات المصرية وذلك حماية المستهلكين وخدمة للصانعين لرفع جودة منتجاتهم. ويوجد بالهيئة مجموعة كبيرة من المعامل الحديثة لاختبار المنتجات الكيمائية ومواد البناء والتشييد والمنتجات الهندسية والغذائية ومنتجات الغزل والنسيج بالإضافة إلى معامل للقياس والمعايرة الميكانيكية والكهربائية والفيزيائية.

٨- يتوفر بالهيئة وحدة لحماية المستهلك لتتلقى شكواهم وتعمل على حلها وقد لاقت أعمال الوحدة نجاحاً كبيراً.

٩- يتوفر بالهيئة المكتبة الوحيدة فى مصر المتخصصة فى المواصفات القياسية تحتوى على أكثر من ١٣٠ ألف مواصفة دولية وأجنبية وإقليمية وعربية ومصرية.

EGYPTIAN STANDARDS

ES

ES: 372-3/ 2008

GAS – FIRED INSTANTANEOUS WATER HEATERS FOR THE PRODUCTION OF DOMESTIC HOT WATER , FITTED WITH ATMOSPHERIC BURNERS

PART : 3

OPERATIONAL REQUIREMENTS

ICS: 29.140.65

Arab Republic of Egypt
Egyptian Organization for Standardization and Quality